

CAPSULES DE BOUCHAGE AMELIOREES ET PROCEDE POUR LES FABRIQUER

5

DOMAINE DE L'INVENTION

L'invention concerne le domaine des capsules de bouchage à vis qui comprennent typiquement un insert intérieur en matière plastique fileté et une coque extérieure
10 métallique.

Ces capsules sont typiquement destinées au bouchage de bouteilles contenant des boissons alcoolisées, et notamment du vin.

15 ETAT DE LA TECHNIQUE

On connaît déjà des capsules composites comprenant un insert fileté et une coque métallique, comme cela apparaît notamment avec les brevets qui suivent au nom de la demanderesse.

20 Ainsi, le brevet français No 2 763 046 décrit un mode de fixation d'un insert à une coque métallique.

De même, les brevets français No 2 792 617 et No 2 793 216 décrivent une capsule de bouchage composite dans laquelle ledit insert assure les fonctions techniques de la capsule.

25 Le brevet français No 2 802 181 décrit une capsule de bouchage dans laquelle ladite coque est sertie audit insert, la capsule comprenant un moyen pour donner du poids et/ou du volume à ladite capsule au-dessus de son moyen de bouchage étanche.

Le brevet français No 2 803 827 décrit une capsule de bouchage dans laquelle ledit insert est à paroi mince.

On connaît aussi des capsules de bouchage à vis dont le filetage est constitué par une déformation de la jupe métallique de la capsule, comme décrit par exemple dans le brevet français 2 387 165.

5

PROBLEMES POSES

D'une part, les capsules de bouchage à vis de l'état de la technique ne présentent pas toujours un niveau de préhension manuelle satisfaisant, dans la mesure où le dévissage
10 de la capsule peut nécessiter un couple, notamment un couple de première ouverture, tel que les doigts peuvent avoir tendance à glisser sur la coque métallique, qui est généralement cylindrique.

Un objet de l'invention est constitué par des capsules de bouchage de forme particulière qui soient de ce fait plus maniables, plus faciles à visser / dévisser que celles de l'état de
15 la technique.

D'autre part, il y a en outre une demande toujours croissante pour une diversification des formes des capsules, de sorte qu'il y a un besoin pour des capsules non cylindriques au sens strict.

20 Répondre à ce besoin est un autre but important de l'invention.

Un autre objet de l'invention est constitué par des capsules dont la forme de la coque permet une différenciation immédiate par rapport aux capsules commercialisées qui sont typiquement cylindriques.

Par ailleurs, ces capsules doivent satisfaire aux exigences de tenue mécanique, en
25 particulier de tenue au choc.

Un autre objet de l'invention est constitué par un procédé permettant de fabriquer industriellement à haute cadence ces capsules, premier objet de l'invention.

En effet, les capsules composites sont fabriquées en approvisionnant les inserts en
30 matière plastique, les coques métalliques et en les assemblant.

L'insert plastique est formé par moulage de matière thermoplastique, typiquement par injection.

Les coques métalliques sont fabriquées typiquement par emboutissage de bande ou feuille de métal, généralement d'aluminium ou d'étain. Ainsi, en pratique, on ne sait
5 produire industriellement à haute cadence que les coques métalliques de forme cylindrique.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

10

Selon l'invention, la capsule de bouchage, destinée au bouchage à vis d'un récipient destiné à contenir typiquement des boissons alcoolisées, typiquement une bouteille ayant un goulot doté d'un filetage extérieur de vissage et d'une bague d'inviolabilité, comprend deux parties rendues solidaires en rotation et axialement par un moyen
15 d'assemblage, a) une partie intérieure ou insert de hauteur h , en matière plastique, comprenant une tête dite intérieure et une jupe dite intérieure, ladite jupe intérieure comprenant un filetage intérieur sur sa surface intérieure destiné à coopérer avec le filetage dudit goulot de manière à pouvoir visser ladite capsule audit goulot selon un axe de rotation ou une direction axiale, et b) une partie extérieure ou coque de hauteur H ,
20 typiquement métallique ou à base de métal, comprenant une tête extérieure et une jupe extérieure masquant tout ou partie de ladite jupe intérieure en regard, ladite capsule étant typiquement dotée d'un moyen d'étanchéité, d'un moyen d'inviolabilité et d'un moyen de première ouverture, et est **caractérisée en ce que :**

1) ladite jupe extérieure de ladite coque comprend au moins une partie typiquement
25 cylindrique de hauteur $H1$, de diamètre $D1$ adapté audit goulot, et au moins une partie radialement expansée de hauteur $H2$, inscrite dans un cercle de diamètre $D2 > D1$ et formant une cavité radiale annulaire, ladite partie typiquement cylindrique de ladite coque enserrant radialement ladite jupe intérieure dudit insert à la manière d'une frette au moins en regard dudit filetage intérieur, ladite partie expansée étant destinée à
30 faciliter notamment la préhension manuelle de ladite capsule et sa rotation par rapport

audit goulot pour ouvrir / fermer ledit récipient en dévissant / vissant ladite capsule sur ledit goulot,

2) ladite partie radialement expansée (43) et ladite partie typiquement cylindrique (42) de ladite jupe extérieure (41) présentent typiquement une même épaisseur E_p .

5

Suite à ses travaux, la demanderesse a pu constater que les moyens de l'invention permettent de résoudre effectivement les problèmes posés en ce qui concerne les capsules elles-mêmes.

En effet, la présence d'une partie radiale expansée sur la jupe de ladite coque permet à la fois de mieux saisir manuellement la capsule en vue notamment de son dévissage, et de se différencier des capsules du commerce.

Par ailleurs, l'invention permet de se différencier sans augmenter la hauteur des récipients bouchés avec de telles capsules. En effet, la hauteur totale d'une bouteille capsulée pouvant dans de nombreux cas relever d'une norme ou d'une exigence imposée par l'un des nombreux acteurs de la chaîne allant du producteur ou conditionneur au consommateur. Ainsi, par exemple, on ne conçoit pas qu'un distributeur de boissons soit amené à modifier l'espacement entre ses étagères de stockage de bouteilles parce que la hauteur des bouteilles serait trop grande.

Par ailleurs, ces capsules présentent une résistance élevée aux chocs, notamment parce que la partie expansée radialement de la jupe extérieure présente une épaisseur E_p sensiblement identique à celle du reste de la jupe extérieure non expansée radialement, alors que les zones expansées de l'état de la technique présentent un amincissement de la paroi.

En effet, il est avantageux qu'il en soit ainsi dans la mesure où cette partie expansée (43) est exposée aux chocs et où il ne conviendrait donc pas qu'elle soit mécaniquement plus faible que le reste de la coque métallique (4). Ceci peut être obtenu notamment grâce au procédé selon l'invention décrit ensuite.

30

DESCRIPTION DES FIGURES

Les figures 1a, 2a, 3a, 4a, 5, 7a, 8a, 9a, 10a, 13a, 13b et 14a sont des coupes axiales de capsules (1) comprenant une coque (4) selon l'invention, lesdites capsules étant serties sur un goulot (2), alors que les figures 1b, 2b, 3b, 4b, 6b, 7b, 8b, 9b, 10b et 14b sont des vues de côté des capsules (1) correspondantes.

Sur les figures 1a, 3a, 4a, 5, 9a, 10a, 13a et 13b, la partie gauche de la figure représente la capsule (1) avec un joint rapporté (50), alors que, sur la partie droite, le joint rapporté (50) de la partie gauche est remplacé par un insert d'étanchéité (51) qui assure une solidarisation temporaire d'un dispositif irremplissable (8) sur les figures 1a, 4a, 10a, 13a et 13b, et d'un dispositif verseur (7) sur les figures 3a, 5 et 9a.

Sur les figures 2a, 7a, 8a et 14a, les capsules (1) comprennent un joint rapporté (50).

Les figures 1a à 5, 13a et 13b sont relatives à des modalités de capsule (1) dans lesquelles l'insert (3) est un insert (3') à jupe intérieure (31) dite "courte" de hauteur $h1 < 20$ mm, de manière à être en regard du filetage (20) du goulot (2).

Les figures 7a à 10b sont relatives à des capsules (1) dans lesquelles l'insert (3) - représenté typiquement sur la figure 6a - est un insert (3'') à jupe intérieure (31) dite "longue" de hauteur $h1 > 20$ mm.

Les figures 14a et 14b sont relatives à des capsules (1) dans lesquelles l'insert (3) est un insert (3''') à jupe dite "très longue" de hauteur $h1 > 50$ mm.

Autres figures :

La figure 6c est une vue partielle agrandie du coin haut droit de la figure 6a.

Les figures 11a à 12d sont des coupes axiales du dispositif (9) ou portion de dispositif (9) de fabrication des coques métalliques (4) à partir d'ébauches cylindriques (4').

Les figures 11a et 11b correspondent à deux variantes du dispositif (9).

Les figures 11c et 11d représentent respectivement les états initial (avant expansion radiale) et final (après expansion radiale).

Les figures 12a à 12b sont analogues aux figures 11c et 11d, mais le poinçon en élastomère (95) présente un profil à paroi en pente (950).

Les figures 12c et 12d schématisent une expansion radiale selon l'art antérieur, la figure 12c étant analogue à la figure 11c, et la figure 12d illustrant la rupture de la coque

lorsque l'expansion radiale ne permet pas, comme selon l'invention, une déformation progressive de la coque (4') - de bas en haut comme illustré sur les figures 11c à 12b.

La figure 13b est une vue partielle de la capsule selon la figure 13a.

Les figures 14c et 14d sont des vues agrandies de ladite partie expansée (43) dans le cas où l'insert (3) comprend une languette annulaire flexible (302).

Les figures 15a à 15f et 17a à 17b sont des vues de côté partielles de ladite coque (4) et des moyens d'ornement ou de prise manuelle (430) de ladite partie expansée (43).

Les figures 16a à 16f et 18d sont des vues de dessus de ladite coque (4) ou capsule (1, 1').

Les figures 17c et 17d sont des demi-coupes axiales (côté gauche), d'une capsule (1') placée sur un goulot avant sertissage sur la figure 17c et après sertissage sur la figure 17d.

Les figures 18a à 18c sont des vues d'une coque (4) dont ladite partie cylindrique (42) comprend une déformation d'amplitude a'/b' très inférieure à l'amplitude a/b de la déformation de ladite partie expansée (43).

La figure 18a est une vue de la coque (4), alors que la figure 18b est une vue agrandie de la portion entourée d'un cercle en pointillés, en haut à gauche, sur la figure 18a.

La figure 18c est une vue partielle en perspective de côté d'une portion de la partie cylindrique (42') de la jupe extérieure (41).

20

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Selon l'invention, ladite partie expansée (43) peut former typiquement une couronne annulaire, continue ou discontinue, se raccordant, à sa partie supérieure, typiquement à ladite tête extérieure (40), ou éventuellement à ladite partie cylindrique (42), et à sa partie inférieure, à ladite partie cylindrique (42).

Sur de nombreuses figures relatives à des capsules, par exemple les figures 1a, 1a, 2a, ladite partie expansée (43) forme une couronne annulaire continue, de symétrie cylindrique.

Dans ce cas, c'est cette surépaisseur radiale qui, d'une part assure une préhension manuelle plus ferme de la capsule, et d'autre part forme un signe extérieur très distinctif.

Ladite partie expansée (43) délimite une cavité radiale annulaire (48) comprise entre des cylindres de diamètre D1 et de diamètre D2.

Typiquement, tout ou partie de ladite jupe intérieure (31) dudit insert (3) peut coopérer
5 avec tout ou partie de ladite partie typiquement cylindrique (42) de ladite jupe extérieure (41), de manière à former notamment ledit moyen d'assemblage.

En effet, comme cela apparaît sur les figures relatives aux capsules (1), l'insert (3) et ladite partie typiquement cylindrique (42) de la coque sont sensiblement de même diamètre D1, de manière à ce que ledit insert (3) puisse être introduit dans ladite coque
10 (4) sans jeu excessif.

Comme illustré sur les figures relatives aux capsules (1), tout ou partie de ladite tête intérieure (30) dudit insert (3) peut être en regard de ladite partie expansée (43) de ladite coque (4). Cependant, comme illustré sur la figure 8a, l'invention comprend aussi des
15 capsules (1) dans lesquelles ladite partie expansée (43) pourrait être éloignée de la tête extérieure (40) de 5 à 15 mm. Par exemple, ladite partie expansée (43) peut former un jonc semi-circulaire qui pourrait être en regard d'une partie du filetage (32) de l'insert (3), de sorte que cela serait sans inconvénient pour le vissage lui-même - cas qui n'a pas été illustré sur une figure.

20

Selon l'invention, ladite hauteur H2 de ladite partie radialement expansée (43) peut être d'au moins 2 mm et peut aller typiquement de 3 mm à 15 mm. Dans de nombreux exemples illustrés par des figures, cette hauteur est de 4 mm, de 4,5 mm, de 6 mm.

Ledit diamètre D1 de la partie cylindrique (42) peut aller typiquement de 15 mm à 60
25 mm.

Selon l'invention, le rapport D2/D1 peut aller de 1,02 à 1,15 et peut aller typiquement de 1,05 à 1,10. Ce rapport est d'environ 1,085 en ce qui concerne les coques (4) des exemples et des figures.

Comme illustré notamment sur la figure 7a, ladite partie typiquement cylindrique (42) et
30 ladite partie expansée (43) peuvent être raccordées par au moins une partie intermédiaire de pente moyenne égale à $\Delta D/\Delta H$, avec ΔD égal à D2-D1 et ΔH égal à la hauteur de

ladite coque (4) sur laquelle ledit diamètre varie de D1 à D2, ladite pente allant typiquement de 0,5 à 2 et de préférence de 0,8 à 1,5.

Comme illustré également sur la figure 7a, ladite partie expansée radialement (43) et ladite partie typiquement cylindrique (42) et ladite partie expansée (43) sont raccordées
5 par un rayon de courbure R2 allant de 1,5 mm à $\Delta D/2$.

Selon une modalité de l'invention, ladite partie expansée (43) peut jouxter, à sa partie supérieure, ladite tête extérieure (40), et, à sa partie inférieure, ladite partie cylindrique (42) de ladite jupe extérieure (41), ladite tête extérieure (40) et ladite partie expansée
10 (43) étant raccordées par un rayon de courbure R1 allant de 1,5 mm à 5 mm, comme illustré sur la figure 7a.

Selon une autre modalité de l'invention représentée sur la figure 8a, ladite partie expansée (43) peut jouxter, à sa partie supérieure et à sa partie inférieure, ladite partie
15 cylindrique (42) de ladite jupe extérieure (41), ladite jupe expansée (43) étant une jupe expansée (43') espacée ou décalée de ladite tête extérieure (40). Comme indiqué précédemment, ladite partie expansée peut être plus ou moins éloignée de ladite tête extérieure (40) et donc du sommet de la capsule (1).

Ladite jupe extérieure (41) peut comprendre plusieurs parties expansées (43, 43', 43''),
20 comme illustré à titre d'exemple sur la figure 8a (partie droite de la figure 8a).

Il peut être avantageux que ladite tête intérieure (30) dudit insert (3) soit en regard de tout ou partie de ladite partie expansée (43, 43'), de manière à ce que le filetage intérieur (32) de ladite jupe intérieure filetée (31) dudit insert (3) soit en regard de ladite partie
25 cylindrique (42) de ladite jupe extérieure (41).

Ceci peut être avantageux dans le cas où la partie expansée (43) serait de grande hauteur H2. En effet, dans la mesure où la coque (4) sert de frette à l'insert, il est préférable, notamment dans le cas où l'on utilise un insert à paroi mince, que la partie de l'insert (3) portant ledit filetage (32) soit au contact direct de ladite partie cylindrique (42) de
30 sensiblement même diamètre et jouant donc le rôle de frette afin d'éviter toute déformation radiale dudit filetage (32) lors d'un vissage ou dévissage sous contrainte.

Comme illustré sur les figures 2a, 3a et 4a, ladite tête intérieure (30) dudit insert (3) peut comprendre une voûte (33) au contact dudit moyen d'étanchéité (5) et, au-dessus de ladite voûte, un moyen d'écartement évidé (34), formé typiquement d'anneaux concentriques espacés (340), au contact de ladite tête extérieure (40). Ainsi, si besoin est, on peut modifier la hauteur de ladite capsule (1), et augmenter éventuellement aussi la hauteur H2 de ladite partie expansée (43).

Typiquement, quand ladite capsule (1) obture ledit goulot (2) par vissage, ladite partie expansée (43) peut être positionnée, en hauteur axiale, au-dessus dudit filetage extérieur (20) dudit goulot (2), et éventuellement au-dessus dudit buvant (22) dudit goulot (2).

Selon l'invention, ladite jupe intérieure (31) dudit insert (3) peut être d'épaisseur à fond de rainure allant de 0,1 mm à 0,5 mm.

Dans le cas d'un insert à jupe "courte" (3'), cette épaisseur pourra aller de 0,1 à 0,3 mm. Avec des inserts à jupe plus longue (3'') et (3'''), l'épaisseur de l'insert pourra aller de 0,25 à 3 mm.

En effet, ledit insert (3) peut être un insert (3') dont la jupe intérieure (31) est dite "courte", ledit insert ayant une hauteur h1 allant typiquement de 6 mm à 20 mm, ladite hauteur h1 correspondant typiquement à la hauteur dudit goulot depuis ledit buvant (22) jusqu'au bas dudit filetage extérieur (21). Dans ce cas, le rapport H/h1 peut aller de 1,1 à 4, et de préférence de 2 à 3.

Ce type d'insert a été représenté sur les figures 1a, 2a, 3a, 4a, 5, 13a et 13b.

Dans ce cas, ladite jupe extérieure (41) peut comprendre ledit moyen d'inviolabilité (6), ladite jupe extérieure (41) étant apte à former une zone sertie (60) sous ladite bague d'inviolabilité (21), ainsi que ledit moyen de première ouverture (7), ladite jupe extérieure (41) comprenant une ligne d'affaiblissement (70) solidarissant par des ponts une bande de garantie (71) située au-dessus de ladite ligne d'affaiblissement et apte à former ladite zone sertie (60).

Ledit insert (3) peut aussi être un insert (3'') dont la jupe intérieure (31) est dite "longue", ledit insert ayant une hauteur h_2 allant typiquement de 20 mm à 50 mm, ladite hauteur h_2 correspondant typiquement à la hauteur dudit goulot depuis ledit buvant (22) jusqu'au bas de ladite bague d'inviolabilité (21) dudit goulot (2), le rapport H/h_2 allant typiquement de 0,8 à 1,1.

Ce cas a été illustré sur les figures 6a, 7a, 8a, 9a et 10a.

Comme illustré sur la figure 14a, ledit insert (3) peut aussi être un insert (3''') dont la jupe intérieure (31) est dite "très longue", ledit goulot comprenant une bague d'inviolabilité basse (21'), ledit insert ayant une hauteur h_3 supérieure à 50 mm, ladite hauteur h_3 correspondant typiquement à la hauteur dudit goulot depuis ledit buvant (22) jusqu'au bas de ladite bague d'inviolabilité basse (21'), le rapport H/h_2 allant typiquement de 0,8 à 1,1.

Que ledit insert (3) soit un insert (3'') à jupe "longue" ou un insert (3''') à jupe "très longue", ladite jupe intérieure (31) peut comprendre ledit moyen d'inviolabilité (6) et ledit moyen de première ouverture (7), ladite jupe intérieure (31) comprenant à sa partie inférieure une bande de garantie (71) raccordée par une ligne d'affaiblissement (70) comprenant une pluralité de ponts, ladite bande de garantie (71) coopérant avec ladite bague d'inviolabilité (21), grâce à des languettes d'accrochage (61), de manière à ce que ladite bague d'inviolabilité (21) bloque axialement lesdites languettes (61) et ladite bande de garantie (71), et qu'ainsi une première ouverture de ladite capsule entraîne une rupture visible desdits ponts de ladite ligne d'affaiblissement (70).

Ladite bande de garantie (71) peut comprendre une projection extérieure (62) formant un rebord pour ladite jupe extérieure, typiquement un rebord d'arrêt de largeur allant de 0,5 à 5 fois l'épaisseur E_p de ladite jupe extérieure (41).

Lesdites languettes d'accrochage (61) peuvent être reliées à ladite bande de garantie (71) ou éventuellement à ladite projection extérieure (62).

Chacune desdites languettes d'accrochage (61) peut être solidarisée à ladite bande de garantie (71) ou à ladite projection (62) par une partie amincie (610) de ladite languette (61) assurant sa flexibilité.

Ainsi, lors du capsulage dudit goulot, il suffit de visser ladite capsule (1) audit goulot pour que, de manière automatique, la pluralité de languettes (61) flexibles viennent se bloquer sous la bague d'inviolabilité (21), ces languettes étant orientées de manière à bloquer tout déplacement axial.

- 5 Selon une modalité d'insert (3) représentée sur la figure 6a, ladite ligne d'affaiblissement (70) peut être une ligne crénelée (70'), de manière à éviter toute rupture indésirable de ponts, notamment durant ledit bouchage ou capsulage dudit récipient.

- 10 Selon l'invention, et comme illustré sur les figures 16a à 16c, ladite partie expansée (43) peut présenter sur tout ou partie de sa hauteur H2 un profil formant typiquement un cercle ou un polygone régulier, typiquement à N pans ou côtés, avec N allant de 5 à 18, et de préférence de 6 à 12 côtés.

- 15 Cependant, ladite jupe extérieure (41), sur tout ou partie de sa hauteur H, peut former une surface de révolution, de rayon constant ou non selon la hauteur considérée ou présenter une symétrie de rotation d'angle $360^\circ/N$, avec N allant de 4 à 80, ladite jupe extérieure (41) formant typiquement une pluralité de N crans de manière à faciliter la préhension manuelle et la rotation de ladite capsule.

En effet, la partie (42) non expansée de ladite jupe extérieure (41) peut être non cylindrique. Dans ce cas, l'insert (3) correspondant doit avoir le même profil.

- 20 Il est ainsi possible d'accentuer encore le caractère distinctif de la capsule (1) et de faciliter sa prise manuelle.

- 25 Selon l'invention, ledit moyen d'assemblage solidarissant en rotation et axialement lesdites parties intérieure (3) et extérieure (4) peut comprendre tout type de moyen connu, et notamment un moyen d'ancrage, mécanique ou chimique, typiquement par collage desdites parties intérieure (3) et extérieure (4).

- 30 Ainsi, ladite jupe intérieure (31) de l'insert (3) peut coopérer avec ladite partie cylindrique (42) en regard de la coque (4), sur tout ou partie de ladite hauteur h, grâce à une couche d'adhésif solidarissant ladite jupe intérieure (31) et ladite partie cylindrique (42).

Typiquement, ladite partie extérieure ou coque (4) peut être en aluminium, en étain, ou en matériau multicouche métalloplastique à déformation sous contrainte analogue à celui de l'aluminium ou de l'étain.

Ladite partie extérieure (4) peut être en aluminium traité en surface, typiquement brossé
5 ou anodisé, pour créer une apparence ou une couleur " métallique ".

De même, ladite partie intérieure (3) peut être un insert moulé en matière thermoplastique, typiquement en PE, en PP, en PET, en SEBS ou en PS, comprenant éventuellement une ou plusieurs charges minérales, typiquement du talc.

10 Généralement, ledit moyen d'étanchéité (5) de ladite capsule (1) peut comprendre typiquement un joint rapporté (50) ou un insert d'étanchéité (51), ou éventuellement une lèvre circulaire d'étanchéité.

Ledit moyen d'étanchéité (5) peut comprendre ledit joint rapporté (50) de diamètre suffisant pour recouvrir au moins le buvant (22) du goulot (2) et un moyen de
15 compression, porté par la surface intérieure dudit insert, pour appliquer de manière étanche ledit joint (50) sur ledit goulot (2) lors dudit bouchage et typiquement sur le buvant (22) dudit goulot (2).

Selon l'invention, ledit moyen de compression peut être constitué par, ou peut
20 comprendre, un moyen de compression axiale, ledit moyen de compression axiale comprenant typiquement une nervure ou surépaisseur annulaire (300) formée sur la paroi intérieure de ladite tête intérieure (30) ou de ladite jupe intérieure (31), et destinée à comprimer ledit joint rapporté (50) selon ladite direction axiale (10) sur la partie supérieure (220) dudit buvant (22), partie typiquement plane ou inclinée jusqu'à 45°.

25

Selon l'invention, et comme illustré sur la figure 7a, ledit moyen de compression peut comprendre un moyen de compression radiale, la compression du joint rapporté (50) contre ledit goulot se faisant selon une direction radiale (11), grâce à ladite languette annulaire (311), ladite direction radiale (11) faisant avec ladite direction axiale (10) un
30 angle d'au moins 45°.

Comme illustré sur la partie gauche de la figure 1a, ledit moyen compression radiale peut comprendre une surépaisseur annulaire (300) formée typiquement au niveau de la jonction entre ladite tête intérieure (30) et ladite jupe intérieure (31), et destinée à comprimer ledit joint (50) sur tout ou partie de la partie rayonnée (220), et/ou sur la
5 partie typiquement verticale, du buvant (22).

Ladite surépaisseur annulaire (300) peut avoir la forme d'une marche d'escalier formée à la jonction intérieure de la tête intérieure (30) et la jupe intérieure (31), de manière à comprimer radialement ledit joint (50).

Comme illustré sur la figure 3a, ledit moyen de compression radiale peut comprendre un
10 chanfrein (301) dudit insert (3) à la jonction intérieure de la tête intérieure (30) et la jupe intérieure (31), ledit chanfrein présentant une inclinaison ou une courbure typiquement voisine de celle de la partie rayonnée (220) dudit buvant (22) en regard.

Comme illustré sur la figure 7a, l'épaisseur E_j du joint, typiquement comprise entre 0,5 et 2,5 mm, peut être choisie, en fonction notamment de l'espace radial E_o entre ledit
15 goulot et ladite capsule, pour que ledit récipient soit bouché de manière étanche par ladite capsule, l'épaisseur du joint localement comprimé ou la distance E entre l'extrémité dudit moyen de compression et ledit buvant étant alors typiquement comprise entre $0,3.E_j$ et $0,7.E_j$, avec E_j .

Comme illustré également sur la figure 7a ou sur la figure 6c, ledit moyen de
20 compression radiale peut comprendre une languette annulaire (311) formée sur la paroi intérieure de ladite jupe intérieure (31) de l'insert (3).

Selon l'invention, ledit moyen de compression peut comprendre un moyen de compression axiale et un moyen de compression radiale, ledit moyen de compression axiale et/ou radiale étant partie intégrante dudit insert (3) ou bien formant une pièce
25 rapportée.

Comme illustré sur la figure 6a, ladite jupe intérieure (31) de l'insert (3) peut comprendre une nervure ou une pluralité d'ergots de maintien (310), apte à solidariser ledit joint rapporté (50) audit insert (3).

30 Dans la capsule (1) selon l'invention, un dispositif verseur (8) et/ou un dispositif dit "irremplissable" (8') peut être solidarisé de manière réversible audit insert (3), ou

éventuellement audit moyen d'étanchéité (5, 50, 51), typiquement grâce à une couronne intérieure (35) dudit insert (3) coopérant temporairement avec une jupe périphérique dudit verseur (8) et/ou dudit dispositif irremplissable (8').

Les figures 3a, 5 et 9a illustrent le cas où un dispositif verseur (8) est solidarisé à la capsule (1), par l'intermédiaire dudit moyen d'étanchéité (51), et notamment grâce à une couronne de liaison (510).

Les figures 1a, 4a, 10, 13a et 13b illustrent le cas où un dispositif "irremplissable" (8') est solidarisé à la capsule (1), par l'intermédiaire dudit moyen d'étanchéité (51).

La couronne de liaison (510) permet de solidariser les dispositifs (8) et (8') à la capsule (1), de sorte que, lorsque la capsule (1) est vissée au goulot, les dispositifs (8) et (8') sont introduits à force dans le goulot et restent fixés au goulot grâce aux ailettes (81) - ces ailettes (81) ont été représentées sur les figures dans leur position d'origine, avant introduction dans le goulot, ces ailettes étant recourbées vers le haut contre la paroi intérieure du goulot lorsque ces dispositifs (8) et (8') sont introduits dans le goulot (2).

15

Comme illustré sur les figures 14c et 14d, ledit insert (3) peut comprendre un moyen d'encliquetage axial, typiquement sous forme d'une pluralité de languettes annulaires flexibles (302), coopérant avec ladite partie radialement expansée (43), de manière à fixer ledit insert (3) dans ladite coque (4) dans la direction axiale, et de manière à augmenter encore la tenue aux chocs de ladite partie expansée (43) de ladite coque (4).

Les tests de tenue aux chocs dit " test au mouton de Charpy" effectués avec différents alliages d'aluminium et épaisseurs, avec ou sans languettes (302), ont donné les résultats suivants, sur une échelle arbitraire allant de 1 (mauvaise tenue) à 5 (excellente tenue) :

- Alliage 8011 - 0,23 mm - sans languette (302) : 1
- Alliage 3105 - 0,21 mm - sans languette (302) : 2
- Alliage 3105 - 0,23 mm - sans languette (302) : 2,5
- Alliage 8011 - 0,23 - avec languette (302) : 5 = pas de trace de choc.

Il est à noter que seule la cotation 1 est rédhitoire, le niveau 5 correspondant à une tenue exceptionnelle, les produits cotés 2 et plus étant aptes à être commercialisés car présentant une tenue aux chocs satisfaisante.

30

Cependant, comme illustré sur la figure 13b, ladite cavité radiale annulaire (48) peut également être remplie d'une matière (49), typiquement d'une matière adhésive, de manière à simultanément fixer l'insert à ladite coque et obtenir une tenue au choc très élevée. Cet adhésif être constitué ou peut comprendre une colle homogène ou une colle bi-composants (colle polyuréthane).

Que ce soit avec une languette (302), ou avec une introduction de matière adhésive, ou avec un insert à rebord extérieur comme sur la figure 13a, dans tous les cas, il est ainsi possible d'obtenir une excellente tenue aux chocs, avec une cotation de 5 sur l'échelle du "test au mouton de Charpy", et d'utiliser un alliage de la série 8000 moins coûteux qu'un alliage de la série 3000.

Selon l'invention, et comme illustré sur les figures 15b à 16f, 17a, 17b et 18d, ladite partie radialement expansée (43) peut présenter une section non circulaire dans un plan perpendiculaire à ladite direction axiale (10), afin de faciliter la préhension et la rotation manuelle de ladite capsule (1).

Une section circulaire a été représentée sur les figures 15a et 16a. Ladite section non circulaire peut prendre plusieurs formes.

D'une part, il est possible d'avoir une pluralité de reliefs ou de creux formés sur une section circulaire, comme illustré à titre d'exemple sur les figures 15b à 15f.

D'autre part, d'autres possibilités de section non circulaire sont illustrées sur les figures 16b à 16f, avec par exemple des sections polygonales (figures 16b et 16c), ou avec une section ovale (figure 18d).

Comme illustré sur les figures 18a à 18c, la coque (4) peut comprendre une partie cylindrique (42') de la jupe extérieure (41) comprenant une pluralité de déformations (420) de faible amplitude, pouvant former des motifs qui peuvent contribuer aussi à la préhension manuelle de la capsule.

Les déformations (420) sont dites de faible amplitude (a'/b') par opposition à la déformation de forte amplitude (a/b) relative à ladite partie expansée (43), avec "a" et "b" correspondant respectivement à ΔD ($D2-D1$), et $H2$ vus précédemment.

Les déformations (420) de faible amplitude sont typiquement formées par un poinçon en élastomère de manière traditionnelle, l'amplitude (a'/b') étant assez faible pour qu'il y ait une légère expansion locale du métal sans risque d'amincissement notable de la paroi et apparition de fissures (44). On a typiquement $a'/b' < 0,2$. a/b .

5

Un autre objet de l'invention, illustré sur les figures 17c et 17d, est constitué par une capsule de bouchage (1'), destinée au bouchage à vis d'un récipient destiné à contenir typiquement des boissons alcoolisées, typiquement une bouteille ayant un goulot (2) doté d'un filetage extérieur (20) de vissage et d'une bague d'inviolabilité (21),
10 comprenant une partie extérieure ou coque (4) de hauteur H, typiquement métallique ou à base de métal, comprenant une tête extérieure (40) et une jupe extérieure (41) masquant tout ou partie de ladite jupe intérieure (31) en regard, ladite capsule étant dotée d'un moyen d'étanchéité (5), d'un moyen d'inviolabilité (6) et d'un moyen de première ouverture (7), et caractérisée en ce que ladite jupe extérieure (41) de ladite
15 coque (4) comprend au moins une partie (42) typiquement cylindrique de hauteur H1, de diamètre D1 adapté audit goulot (2), et au moins une partie radialement expansée (43) de hauteur H2, inscrite dans un cercle de diamètre $D2 > D1$, et formant une cavité radiale annulaire (48), ladite partie expansée (43) étant destinée à faciliter notamment la préhension manuelle de ladite capsule (1) et sa rotation par rapport audit goulot (2) pour
20 ouvrir / fermer ledit récipient en dévissant / vissant ladite capsule (1) sur ledit goulot (2).

Un autre objet de l'invention est constitué par un procédé de fabrication de capsules (1).

Dans ce procédé :

- 25 a) on peut approvisionner éventuellement ladite partie intérieure ou insert (3), comprenant éventuellement ledit joint rapporté, ainsi qu'éventuellement lesdits dispositifs verseur ou "irremplissable" (8, 8'),
b) on peut former une ébauche (4') de ladite partie extérieure (4), ladite ébauche (4') comprenant une jupe (41') de diamètre D1 et de hauteur $H' > H$, typiquement par
30 emboutissage, filage ou repoussage, à partir d'un matériau en bande typiquement métallique,

- c) on peut transformer ladite ébauche (4') en ladite partie extérieure (4) en réalisant une expansion radiale locale de ladite jupe extérieure (41') sur ladite hauteur H2,
- d) on peut assembler éventuellement à ladite partie extérieure (4) ledit moyen d'étanchéité (50, 51) et/ou ledit insert (3), typiquement par dépôt d'un adhésif entre
- 5 ladite jupe extérieure (41) ou sur ladite partie cylindrique (42) puis par emmanchement de ladite partie intérieure (31) dans ladite partie extérieure (41).

Pour la fabrication des capsules (1) selon les figures 1a, 2a, 3a, 4a, 5, 7a, 8a, 9a, 10a, 13a, 13b et 14a, on approvisionne ledit insert (3), muni soit de son joint (50), soit de

10 l'insert d'étanchéité (51) éventuellement solidaire et porteur d'un dispositif verseur (8) ou d'un dispositif "irremplissable" (8'), ledit insert étant typiquement obtenu par injection moulage de matière thermoplastique.

On forme ou on approvisionne ladite ébauche (4'), puis, par déformation localisée selon l'invention, on forme ladite partie extérieure ou coque (4) comprenant ladite partie

15 expansée (43).

Puis, on assemble l'insert (3) à la coque (4), typiquement par collage.

Par contre, pour la fabrication des capsules (1') selon les figures 17c et 17d, on approvisionne le joint (50) ou l'insert d'étanchéité (51) éventuellement solidaire et

20 porteur d'un dispositif verseur (8) ou d'un dispositif "irremplissable" (8').

Comme dans le cas précédent, on forme ou on approvisionne ladite ébauche (4'), puis, par déformation localisée selon l'invention, on forme ladite partie extérieure ou coque (4) comprenant ladite partie expansée (43).

Puis, on assemble le joint (50) ou l'insert d'étanchéité (51) à la coque (4).

25

A l'étape c) de ce procédé, ladite expansion radiale locale peut être obtenue par compression axiale d'un poinçon expansible (95) dans ladite ébauche (4') placée dans une matrice de forme (91, 91') formant une cavité radiale (92) de profil analogue à celui de ladite partie expansée (43), ledit poinçon expansible (95) plaquant une partie de

30 ladite jupe extérieure (41') contre ladite paroi intérieure de ladite cavité radiale (92),

grâce à ladite compression axiale, obtenue typiquement par déplacement axial d'un coulisseau (96).

Avantageusement, et comme illustré sur les figures 11a à 12b, ladite expansion radiale locale peut être une expansion s'étendant progressivement en direction axiale, ledit poinçon expansible commençant à exercer son action au niveau de la partie basse (45) de ladite ébauche (4') la plus proche de ladite tête extérieure (40), puis continuant progressivement à exercer son action en s'écartant de ladite tête extérieure (40), de manière à avoir un écoulement libre de ladite jupe (41') dans ladite cavité (92), ledit écoulement libre étant rendu possible par un blocage progressif de ladite jupe (41') depuis ladite tête extérieure (40), le reste de ladite jupe (41') n'étant pas bloqué par ledit poinçon expansible (95) contre ladite matrice, de manière à former progressivement en direction axiale ladite partie expansée (43) sans risque de rupture du métal. C'est la raison pour laquelle, comme on peut le voir sur les figures 11a et 11b, ce procédé transforme une ébauche (4') de hauteur H' en coque (4) de hauteur H , avec $H' > H$.

Dans le cas contraire, c'est-à-dire lorsque la jupe métallique ne présente pas d'écoulement libre du côté opposé à la tête, comme illustré sur les figures 12c et 12d, le poinçon en élastomère crée une pression isotrope (97) qui bloque la jupe (41) contre la paroi de la matrice (91'), de sorte que la portion de jupe en regard de ladite cavité (92) est soumise à une expansion hydraulique, qui conduit à une déformation avec amincissement nécessaire de la paroi et finalement à une rupture de ladite paroi dès que la déformation est significative.

Il est important de noter que ladite partie expansée (43) présente sensiblement la même épaisseur que la partie dite cylindrique (42) de la jupe extérieure (41), de sorte que cette partie expansée, relativement exposée aux chocs, ne présente pas de faiblesse mécanique.

Comme illustré sur les figures 12a et 12b, ledit poinçon expansible (95) peut présenter un profil axial (950) adapté pour obtenir ladite expansion progressive par une compression radiale.

- Selon l'invention, ledit poinçon expansible peut être formé en une matière élastomérique apte à se déformer sous ladite compression radiale, ladite matière élastomérique présentant une dureté Shore choisie en fonction des caractéristiques mécaniques dudit matériau, typiquement métallique, de ladite ébauche (4'), ladite dureté devant être
- 5 supérieure à une valeur donnée dépendant des caractéristiques mécaniques et de l'épaisseur dudit matériau formant ladite jupe (41'), de manière à ce que ladite compression axiale développe une force radiale de ladite matière élastomérique supérieure à la résistance locale à la déformation par expansion radiale de ladite jupe (41').
- 10 Ainsi, à titre d'exemple, lorsque ladite ébauche (4') est en alliage d'aluminium 8011 selon la nomenclature de l'Aluminum Association, d'épaisseur égale à 0,23 mm, un élastomère ayant une dureté Shore A de 80 à 85 convient, alors qu'un élastomère de dureté Shore A allant de 85 à 90 est nécessaire lorsque l'alliage d'aluminium est un alliage 3105 selon la même nomenclature de 0,23 mm d'épaisseur, un alliage 3105 ayant
- 15 des caractéristiques mécaniques supérieures à celles d'un alliage 8011.

Comme illustré sur les figures 11a à 12b, le poinçon expansible (95) peut être comprimé axialement par un coulisseau (96). Ce coulisseau peut être soit métallique, soit en élastomère de dureté supérieure à celle du poinçon expansible (95), soit comprendre une

20 partie inférieure (96') en élastomère ou caoutchouc de dureté shore A supérieure à celle dudit poinçon expansible (95), comme illustré sur la figure 11d, ce qui permet notamment d'avoir une course axiale du coulisseau de moindre précision.

Comme illustré sur la figure 11b, ledit coulisseau (96) peut présenter un épaulement

25 (960) de largeur au moins égale à ladite épaisseur E_p , de manière à ce que ledit épaulement puisse exercer une compression axiale sur l'extrémité de ladite jupe extérieure (41) quand ledit coulisseau (96) est à son point mort bas, et ainsi à favoriser le placage de ladite partie expansée (43) contre la paroi de ladite cavité (92) et obtenir ainsi des rayons de courbure R_1 et R_2 faibles.

Le procédé selon l'invention n'est pas limité aux seules capsules, en effet, il peut s'appliquer à la transformation de tout corps creux cylindrique à jupe métallique, notamment dans le secteur de l'emballage.

5

EXEMPLES DE REALISATION

Le procédé selon l'invention a été implanté sur ligne de production industrielle et a été mis en œuvre aux cadences de production habituelles.

10

Les coques (4) ont été fabriquées à partir d'ébauches (4') en aluminium - alliages de la série 8000 et 3000 :

- alliage 8011 en bande d'épaisseur égale à 0,23 mm, qui conduit, pour l'ébauche (4') et la coque (4), à une épaisseur E_p de jupe (41) allant de 0,23 mm à sa partie supérieure jouxtant ladite tête (40) à 0,245 mm à sa partie inférieure, partie opposée à ladite tête (40) et correspondant à l'ouverture de la coque (4) ou de l'ébauche (4').

15

L'épaisseur E_p de la partie expansée (43) a été trouvée égale à 0,23 mm, de sorte qu'aucun amincissement n'a été observé.

- alliage 3105 en bande d'épaisseur égale à 0,21 mm, qui conduit, pour l'ébauche (4') et la coque (4), à une épaisseur E_p de jupe (41) allant de 0,21 mm à sa partie supérieure jouxtant ladite tête (40) à 0,220 mm à sa partie inférieure, partie opposée à ladite tête (40) et correspondant à l'ouverture de la coque (4) ou de l'ébauche (4').

20

L'épaisseur E_p de la partie expansée (43) a été trouvée égale à 0,21 mm, de sorte qu'aucun amincissement n'a été observé.

- alliage 3105 en bande d'épaisseur égale à 0,23 mm, qui conduit, pour l'ébauche (4') et la coque (4), à une épaisseur E_p de jupe (41) allant de 0,23 mm à sa partie supérieure jouxtant ladite tête (40) à 0,240 mm à sa partie inférieure, partie opposée à ladite tête (40) et correspondant à l'ouverture de la coque (4) ou de l'ébauche (4').

25

L'épaisseur E_p de la partie expansée (43) a été trouvée égale à 0,23 mm, de sorte qu'aucun amincissement n'a été observé.

30

Les inserts (3) ont été fabriqués par injection moulage de PE ou de PP et on a assemblé les inserts (3) dans les coques (4) généralement à l'aide d'un adhésif du commerce.

5 Toutes les figures - sauf les figures 12c et 12d - sont des illustrations ou des exemples de réalisation de l'invention.

Dans l'exemple de la figure 1a, l'insert fileté (3) présente une tête intérieure (30) de faible épaisseur directement en contact avec ladite tête extérieure (40) de la coque métallique (4), l'insert (3) comprimant ledit moyen d'étanchéité (5, 50, 51) contre le goulot (2) et son buvant (22), ledit moyen d'étanchéité (5) étant un joint rapporté (50)
10 sur la partie gauche de la figure, et un insert d'étanchéité (51) sur la partie droite de la figure doté d'une couronne (510) apte à solidariser temporairement un dispositif irremplissable (8').

La figure 1b est une vue de côté de la capsule (1) sertie de la figure 1a - le goulot (2) n'ayant pas été représenté.

15 Dans l'exemple de la figure 2a, la tête intérieure (30) comprend une voûte (33) dont la face inférieure est en contact avec ledit moyen d'étanchéité (5), à savoir un joint rapporté (50), la face supérieure de ladite tête intérieure (30) portant un moyen d'écartement (34) formant une pluralité d'anneaux concentriques espacés (340) formant un évidement, les
20 anneaux (340) servant de support pour la tête extérieure (40) de la coque métallique (4). La figure 2b est une vue de côté de la capsule (1) de la figure 2a, analogue à la figure 1a.

Dans l'exemple de figure 3a, la hauteur des anneaux (340) est plus grande que celle de la figure 2a. A noter que, sur cette figure, la totalité de la partie expansée (43) se trouve
25 au-dessus du buvant (22). Ledit moyen d'étanchéité (5) est un joint rapporté (50) sur la partie gauche de la figure, et un insert d'étanchéité (51) sur la partie droite de la figure doté d'une couronne (510) apte à solidariser temporairement un dispositif verseur (8). La figure 3b est une vue de côté de la capsule (1) non sertie de la figure 3a.

L'exemple des figures 4a et 4b est en partie analogue à celui des figures 1a et 1b. Elles en diffèrent en ce que l'insert (3) comprend, comme sur la figure 2a, un moyen d'écartement (34).

- 5 Dans l'exemple de la figure 5, lesdites têtes extérieure (40) et intérieure (30) sont incurvées (concaves). Ledit moyen d'étanchéité (5) est un joint rapporté (50) sur la partie gauche de la figure, et un insert d'étanchéité (51) sur la partie droite de la figure doté d'une couronne (510) apte à solidariser temporairement un dispositif verseur (8). On a représenté en pointillés le cas où la tête extérieure (40) et la tête intérieure (30) de
10 l'insert (3, 3') sont convexes au lieu de concaves.

- L'exemple de la figure 6a** représente un insert (3) avec un joint rapporté (50), comprenant une jupe intérieure (31) dite "longue" comprenant une partie supérieure (312) portant ledit filetage intérieur (32), et une partie inférieure (313) comprenant une
15 partie détachable (314) portant un moyen d'inviolabilité (6) sous forme d'une pluralité de languettes (61), et un moyen de première ouverture (7) sous forme d'une ligne d'affaiblissement crénelée (71').

La figure 6b est une vue de côté de l'insert (3) de la figure 6a.

- La figure 6c est une vue partielle agrandie du coin haut droit de la figure 6a et représente
20 la position du joint (50) par rapport à la languette annulaire (311), de manière à avoir une compression radiale du joint.

- Les exemples des figures 7a à 10b** sont relatifs à des capsules (1) dotées d'un insert (3') à jupe longue comme illustré sur les figures 6a à 6d.
25

- L'exemple de la figure 7a** représente une capsule (1) vissée à une bague de verrerie BVP 25H avec cordon, dotée d'un joint rapporté (50), la jupe extérieure (41) de la coque (4) coopérant, à son extrémité inférieure, avec un talon (611) de la partie détachable (314) de l'insert (3), la compression du joint rapporté (50) contre ledit goulot se faisant
30 par compression radiale selon une direction radiale (11), grâce à ladite languette annulaire (311).

La figure 7b est une vue de côté de la capsule (1) de la figure 7a.

L'exemple de la figure 8a est semblable à celui de la figure 7a, la bague de verrerie étant une bague BVP 28H avec cordon, et ladite jupe expansée (43) étant une jupe
5 expansée (43') espacée ou décalée de ladite tête extérieure (40), dans le cas de la figure 8a.

On a fabriqué aussi des capsules qui présentent en outre une seconde partie expansée (43''), partie représentée en pointillés sur la partie droite de la figure 8a.

La figure 8b est une vue de côté de la capsule (1) de la figure 8a semblable à la figure
10 7b.

L'exemple des figures 9a et 9b est semblable à celui des figures 7a et 7b.

Sur la figure 9a, le goulot forme une bague de verrerie BVP 36EH, et, comme sur la figure 3a, ledit moyen d'étanchéité (5) est un joint rapporté (50) sur la partie gauche de
15 la figure, et un insert d'étanchéité (51) sur la partie droite de la figure doté d'une couronne (510) apte à solidariser temporairement un dispositif verseur (8).

L'exemple des figures 10a et 10b est semblable à celui des figures 7a et 7b.

Sur la figure 10a, le goulot forme une bague de verrerie BVP 30H avec cordon, et,
20 comme sur la figure 1a, ledit moyen d'étanchéité (5) étant un joint rapporté (50) sur la partie gauche de la figure, et un insert d'étanchéité (51) sur la partie droite de la figure doté d'une couronne (510) apte à solidariser temporairement un dispositif irremplissable (8').

25 Les figures 11a à 12b illustrent, en coupe axiale selon la direction axiale (10), le procédé de formation de ladite partie expansée (43) selon l'invention à l'aide d'un dispositif de déformation (9). Ce dispositif (9) comprend :

- une partie fixe (90) comprenant typiquement deux matrices, une matrice inférieure (91) et une matrice supérieure annulaire (91'), matrices qui coopèrent pour former
30 notamment une cavité radiale (92).

- et une partie mobile (93) comprenant typiquement une partie centrale rigide (94) comprenant un pied (940), un coulisseau (96) mobile axialement par rapport à ladite partie centrale rigide (94), et un poinçon expansible en élastomère (95) apte à se déformer radialement par déplacement du coulisseau (96).

5 **Sur la figure 11a**, le pied (940) de la partie centrale rigide (94) solidarise ledit poinçon en élastomère (95) par le dessous. Sur la partie gauche de la figure 11a, la partie mobile (93) formant poinçon est relevée (point mort haut), alors qu'elle est abaissée (point mort bas) sur la partie droite de la figure, le coulisseau (96) étant alors en position basse et comprimant ledit poinçon en élastomère (95).

10 **Sur la figure 11b**, analogue à la figure 11a, le pied (940) de la partie centrale rigide (94) solidarise ledit poinçon en élastomère (95) sensiblement à mi-hauteur du poinçon en élastomère (95).

On a représenté sur la partie droite de cette figure une variante dans laquelle le coulisseau (96) comprend une partie épaulée (960) venant, en fin de course, en appui sur
15 l'extrémité de la jupe extérieure (41) de la coque (4), de manière à contribuer à "pousser" le métal pour le plaquer contre la paroi intérieure des matrices (91, 91'), notamment lorsque les rayons de courbure R1 et R2 sont petits ($\leq 1,5$ mm).

Les figures 11c et 11d illustrent schématiquement les déformations du poinçon en élastomère (95) :

- 20 - la figure 11c représente l'ébauche de coque (4') en position dans les matrices (91) et (91') avant toute déformation, la partie mobile (93) étant abaissée, le coulisseau (96) étant encore en position "haute" de manière à ne pas comprimer ledit poinçon en élastomère (95),
- 25 - la figure 11c représente par les lignes en pointillés l'ébauche de coque (4') déformée partiellement par compression partielle dudit poinçon en élastomère (95), le coulisseau (96) étant en position axiale intermédiaire,
- la figure 11d représente la coque (4) comprenant une partie expansée (43) formée par compression totale dudit poinçon en élastomère (95), le coulisseau (96) étant en position
30 axiale basse.

On a représenté sur la figure 11d, une variante de coulisseau (96) qui comprend une partie inférieure (96') - celle en contact avec le poinçon en élastomère (95) - formée en élastomère de dureté Shore A supérieure à la dureté Shore A du poinçon en élastomère, de manière à former un "amortisseur" entre le coulisseau (96) typiquement métallique et le poinçon en élastomère (95).

Les figures 12a et 12b sont analogues aux figures 11c et 11d, le poinçon en élastomère (95) présentant un profil avec une paroi en pente (950), de manière à favoriser une compression radiale progressive de la jupe extérieure (41) en partant de son extrémité inférieure (45), qui ne bloque pas un déplacement axial ou une migration (46) du métal de la paroi de l'ébauche de coque (4') vers l'intérieur de la cavité (92). Ce déplacement (46) de la jupe par rapport à la matrice supérieure (91') a été représenté par une flèche sur la figure 12a.

Les figures 12c et 12d illustrent la situation de l'art antérieur dans laquelle la compression d'un poinçon en élastomère (95') conduit à une compression isotrope (97) qui bloque le métal de l'ébauche de coque sur le pourtour de ladite cavité (92), à la manière d'un serre-flan, de sorte la partie de métal (47) en regard de la cavité (92) est soumise à une expansion qui amincit le métal et conduit à sa rupture et à la formation de fissures (44).

20

L'exemple de la figure 13a est analogue à celui de la figure 4a, cependant, sur la figure 13a, l'insert (3, 3') est un insert de grande épaisseur, insert qui, en outre, remplit la cavité formée (48) par la partie expansée (43), l'insert (3) pouvant être introduit à force dans la coque (4), ou la coque (4) pouvant être formée sur ledit insert (3).

25 L'exemple de la figure 13b est analogue à celui de la figure 1, cependant, l'insert de la figure 13b ne remplit pas la cavité (48), cette cavité étant remplie par une matière (49) - typiquement une matière adhésive qui peut être un hot-melt, assurant le collage de l'insert à la coque.

L'exemple de la figure 14a est analogue à la figure 7a, mais le goulot (2) comprend une bague d'inviolabilité basse (21') et, en conséquence, ledit insert (3) est un insert (3'') à jupe très longue de 60 mm de hauteur.

La figure 14b est une vue de côté de la capsule (1) de la figure 14a.

5

Les exemples des figures 14c et 14d (vues partielles de capsules) illustrent d'autres modalités d'insert (3, 3', 3'', 3''') dans lesquelles ladite tête intérieure (30) comprend à sa périphérie une languette annulaire flexible (302) apte à coopérer avec la partie expansée (43), de manière à solidariser l'insert (3) à la coque (4).

10 Sur la figure 14c, la languette (302) est une languette simple, alors que sur la figure 14d, la languette (302) a sensiblement la forme d'un "Y" dont les branches coopèrent avec les coins de ladite partie expansée (43).

Les exemples des figures 15a à 16f, 17a, 17b et 18d illustrent des variantes de forme de ladite partie expansée (43), les figures 15a à 15f étant des vues de côté, et les figures 16a à 16f des vues de dessus.

La figure 15a représente une partie expansée "lisse" dépourvue d'ornements ou de moyens complémentaires de prise manuelle (430).

Les figures 15b à 15f et 17a à 17b illustrent des exemples de moyens d'ornements ou de prise manuelle (430) :

- en forme d'une succession de bâtons verticaux sur la figure 15b,
- en forme d'une succession de cercles sur la figure 15c,
- en forme d'une succession de triangles, alternativement renversés, sur la figure 15d,
- en forme d'une succession d'ovales inclinés sur la figure 15e,
- 25 - en forme d'une succession d'ongles sur la figure 15f,
- en forme d'une succession de "feuilles de laurier" sur la figure 17a,
- en forme d'une succession de "feuilles de laurier décalées" sur la figure 17b.

Ces moyens d'ornements et/ou de prise manuelle (430) peuvent être soit en creux soit en relief, comme illustré dans le cas de la figure 15b - voir partie inférieure de la figure 15b
30 qui est une vue partielle en coupe transversale de la partie expansée (43).

Les figures 16a à 16f et 18d illustrent différentes sections de ladite partie expansée, le cercle central en pointillés correspondant à la section de ladite partie cylindrique (42) non expansée :

- section circulaire sur la figure 16a,
- 5 - section polygonale à 6 côtés sur la figure 16b,
- section polygonale à 10 côtés sur la figure 16c,
- section circulaire découpée par une pluralité de gorges sur la figure 16,
- partie expansée formée par une pluralité de reliefs, sur la figure 16e,
- partie expansée comprenant une pluralité de reliefs, sur la figure 16f,
- 10 - partie expansée de section ovale sur la figure 18d.

Les figures 17c et 17d illustrent un autre objet de l'invention, une capsule (1') dépourvue d'insert fileté, mais pourvue d'un joint rapporté. Cette capsule (1'), après avoir été placée sur un goulot (voir figure 17c) est sertie au goulot, une molette formant
15 sur la jupe de cette capsule un filetage coopérant avec le filetage (20) du goulot.

Les figures 18a à 18c illustrent le cas d'une coque (4) de capsule (1) dont ladite partie cylindrique (42) est une partie cylindrique (42') qui présente une déformation de faible amplitude (a'/b'), déformation apte à la fois à faciliter la préhension manuelle de la
20 capsule et à former un motif de décoration.

AVANTAGES DE L'INVENTION

25 L'invention présente de grands avantages.

En effet, d'une part, elle divulgue un moyen pour obtenir des déformations de grande amplitude (a/b) sur la jupe de la capsule (1) par expansion radiale localisée de la jupe, sans que pour autant ces parties déformées soient fragilisées ou présentent des défauts tels que des fissures.

30 Ce moyen est un procédé économique compatible avec les cadences de production industrielle, et qui peut être facilement intégré à une chaîne de production classique,

l'étape d'expansion radiale localisée étant une étape complémentaire qui suit l'étape classique de formation de l'ébauche de coque (4').

Il est à noter que cette étape complémentaire fait appel à des moyens courants pour l'homme du métier et ne nécessite pas un investissement important.

5

D'autre part, ce procédé est d'application très large, puisqu'il est utilisable non seulement pour modifier tout type de capsule de bouchage à jupe métallique, mais encore tout corps creux, typiquement cylindrique - mais pas nécessairement cylindrique, dont la jupe est métallique ou apte à se comporter comme un métal.

10

Enfin, les capsules (1, 1') obtenues selon l'invention présentent de grands avantages, dans la mesure où :

- elles présentent une coque métallique (4) dont la jupe extérieure (41) présente une épaisseur E_p sensiblement constante en dépit des déformations radiales locales, ce qui
- 15 permet d'avoir des capsules ayant une coque exempte de défauts et de bonne tenue mécanique aux chocs,
- ces déformations radiales facilitent la préhension manuelle et la rotation de la capsule (vissage et dévissage), en particulier lors de la première ouverture de la capsule, de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser un outil lors de cette première ouverture qui nécessite
- 20 une rupture des ponts de la bande de garantie,
- ces déformations radiales constituent des moyens de décoration, d'identification et de personnalisation des capsules, ce qui est du plus haut intérêt dans la pratique.

25 LISTE DES REPERES

Capsule de bouchage	1
Axe de rotation - direction axiale	10
Direction radiale.....	11
Goulot d'un récipient.....	2
30 Filetage extérieur - coopère avec 32.....	20
Bague d'inviolabilité.....	21

	Bague d'inviolabilité basse.....	21'
	Buvant.....	22
	Partie rayonnée.....	220
	Orifice, ouverture de 2.....	23
5	Insert de hauteur h	3
	Insert à jupe "courte".....	3'
	Insert à jupe "longue".....	3"
	Insert à jupe "très longue".....	3'''
	Tête intérieure.....	30
10	Nervure ou surépaisseur annulaire...	300
	Chanfrein	301
	Languette annulaire flexible.....	302
	Jupe intérieure.....	31
	Nervure ou ergots de maintien de 50....	310
15	Nervure ou ergots de maintien de 51....	310'
	Languette annulaire.....	311
	Partie haute avec filetage.....	312
	Partie basse sous le filetage.....	313
	Partie basse de 313 formant 71.....	314
20	Filetage intérieur - coopère avec 20.....	32
	Voûte.....	33
	Moyen d'écartement.....	34
	Anneaux concentriques.....	340
	Coque métallique de hauteur H.....	4
25	Ebauche de 4.....	4'
	Tête extérieure.....	40
	Jupe extérieure.....	41
	Ebauche de 41	41'
	Partie cylindrique de 41 de hauteur H1.....	42, 42'
30	Déformations secondaires de 42.....	420
	Partie expansée de 41 de hauteur H2.....	43, 43'

	Moyen d'ornement ou de prise manuelle..	430
	Fissures.....	44
	Bas d'ébauche 4'.....	45
	Déplacement axial, migration du métal de 4'...	46
5	Partie de 4' en regard de la cavité 92.....	47
	Cavité radiale formée par 43, 43'.....	48
	Matière de remplissage de 48 (adhésif).....	49
	Moyen d'étanchéité.....	5
	Joint rapporté de 1.....	50
10	Joint rapporté de 1'.....	50'
	Insert d'étanchéité.....	51
	Couronne de liaison de 51 avec 8, 8'....	510
	Lèvre annulaire d'étanchéité.....	511
	Moyen d'inviolabilité.....	6
15	Zone sertie / à sertir.....	60
	Languettes d'accrochage.....	61
	Partie amincie.....	610
	Talon - projection extérieure.....	62
	Moyen de première ouverture	7
20	Ligne d'affaiblissement.....	70
	Ligne d'affaiblissement crénelée.....	70'
	Bande de garantie.....	71
	Dispositif verseur.....	8
	Dispositif "irremplissable".....	8'
25	Bille	80
	Ailettes de fixation étanche au goulot.....	81
	Dispositif de déformation radiale de 4', 41'.....	9
	Partie fixe formant matrice.....	90
	Matrices.....	91, 91'
30	Cavité radiale de 91, 91'.....	92
	Partie mobile axialement formant poinçon....	93

	Partie centrale rigide du poinçon.....	94
	Pied	940
	Poinçon expansible en élastomère.....	95
	Profil à paroi en pente.....	950
5	Poinçon en élastomère (art antérieur).....	95'
	Coulisseau pour compression axiale de 95...	96
	Partie inférieure de 96 en élastomère "dur"....	96'
	Epaulement.....	960
	Pression isotrope.....	97

REVENDICATIONS

1. Capsule de bouchage (1), destinée au bouchage à vis d'un récipient destiné à contenir typiquement des boissons alcoolisées, typiquement une bouteille ayant un goulot (2) 5
doté d'un filetage extérieur (20) de vissage et d'une bague d'inviolabilité (21),
comprenant deux parties rendues solidaires en rotation et axialement par un moyen
d'assemblage, a) une partie intérieure ou insert (3) de hauteur h, en matière plastique,
comprenant une tête dite intérieure (30) et une jupe dite intérieure (31), ladite jupe
intérieure (31) comprenant un filetage intérieur (32) sur sa surface intérieure destiné à
10 coopérer avec le filetage (20) dudit goulot de manière à pouvoir visser ladite capsule
audit goulot (2) selon un axe de rotation ou une direction axiale (10), et b) une partie
extérieure ou coque (4) de hauteur H, typiquement métallique ou à base de métal,
comprenant une tête extérieure (40) et une jupe extérieure (41) masquant tout ou partie
de ladite jupe intérieure (31) en regard, ladite capsule étant typiquement dotée d'un
15 moyen d'étanchéité (5), d'un moyen d'inviolabilité (6) et d'un moyen de première
ouverture (7), caractérisée en ce que :

1) ladite jupe extérieure (41) de ladite coque (4) comprend au moins une partie (42)
typiquement cylindrique de hauteur H1, de diamètre D1 adapté audit goulot (2), et au
moins une partie radialement expansée (43) de hauteur H2, inscrite dans un cercle de
20 diamètre $D2 > D1$, et formant une cavité radiale annulaire (48), ladite partie typiquement
cylindrique (42) de ladite coque (4) enserrant radialement ladite jupe intérieure (31)
dudit insert à la manière d'une frette au moins en regard dudit filetage intérieur (32),
ladite partie expansée (43) étant destinée à faciliter notamment la préhension manuelle
de ladite capsule (1) et sa rotation par rapport audit goulot (2) pour ouvrir / fermer ledit
25 récipient en dévissant / vissant ladite capsule (1) sur ledit goulot (2),

2) ladite partie radialement expansée (43) et ladite partie typiquement cylindrique (42)
de ladite jupe extérieure (41) présentent typiquement une même épaisseur Ep.

2. Capsule selon la revendication 1 dans laquelle ladite partie expansée (43) forme
30 typiquement une couronne annulaire, continue ou discontinue, se raccordant, à sa partie

supérieure, typiquement à ladite tête extérieure (40), ou éventuellement à ladite partie cylindrique (42), et à sa partie inférieure, à ladite partie cylindrique (42).

3. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 2 dans laquelle tout ou partie de ladite jupe intérieure (31) dudit insert (3) coopère avec tout ou partie de ladite partie typiquement cylindrique (42) de ladite jupe extérieure (41), de manière à former notamment ledit moyen d'assemblage.
4. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 3 dans laquelle tout ou partie de ladite tête intérieure (30) dudit insert (3) est en regard de ladite partie expansée (43) de ladite coque (4).
5. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 4 dans laquelle ladite hauteur H2 de ladite partie radialement expansée (43) est d'au moins 2 mm et va typiquement de 3 mm à 15 mm.
6. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 5 dans laquelle ledit diamètre D1 va typiquement de 15 mm à 60 mm.
7. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 6 dans laquelle le rapport $D2/D1$ va de 1,02 à 1,15 et va typiquement de 1,05 à 1,10.
8. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 7 dans laquelle ladite partie typiquement cylindrique (42) et ladite partie expansée (43) sont raccordées par au moins une partie intermédiaire de pente moyenne égale à $\Delta D/\Delta H$, avec ΔD égal à $D2-D1$ et ΔH égal à la hauteur de ladite coque (4) sur laquelle ledit diamètre varie de $D1$ à $D2$, ladite pente allant typiquement de 0,5 à 2 et de préférence de 0,8 à 1,5.
9. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 8 dans laquelle ladite partie expansée radialement (43) et ladite partie typiquement cylindrique (42) sont raccordées par un rayon de courbure $R2$ allant de 1,5 mm à $\Delta D/2$.

10. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 9 dans laquelle ladite partie expansée (43) jouxte, à sa partie supérieure, ladite tête extérieure (40), et, à sa partie inférieure, ladite partie cylindrique (42) de ladite jupe extérieure (41), ladite tête
5 extérieure (40) et ladite partie expansée (43) étant raccordées par un rayon de courbure R1 allant de 1,5 mm à 5 mm.

11. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 10 dans laquelle ladite partie expansée (43) jouxte, à sa partie supérieure et à sa partie inférieure, ladite partie
10 cylindrique (42) de ladite jupe extérieure (41), ladite jupe expansée (43) étant une jupe expansée (43') espacée ou décalée de ladite tête extérieure (40).

12. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 11 dans laquelle ladite tête
15 intérieure (30) dudit insert (3) est en regard de tout ou partie de ladite partie expansée (43, 43'), de manière à ce que le filetage intérieur (32) de ladite jupe intérieure filetée (31) dudit insert (3) soit en regard de ladite partie cylindrique (42) de ladite jupe extérieure (41).

13. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 12 dans laquelle ladite tête
20 intérieure (30) dudit insert (3) comprend une voûte (33) au contact dudit moyen d'étanchéité (5) et, au-dessus de ladite voûte, un moyen d'écartement évidé (34), formé typiquement d'anneaux concentriques espacés (340), au contact de ladite tête extérieure (40).

25 14. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 13 dans laquelle, quand ladite capsule (1) obture ledit goulot (2) par vissage, ladite partie expansée (43) est positionnée, en hauteur axiale, au-dessus dudit filetage extérieur (20) dudit goulot (2), et éventuellement au-dessus dudit buvant (22) dudit goulot (2).

15. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 14 dans laquelle ladite jupe intérieure (31) dudit insert (3) est d'épaisseur à fond de rainure allant de 0,1 mm à 0,5 mm.

5 16. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 15 dans laquelle ledit insert (3) est un insert (3') dont la jupe intérieure (31) est dite "courte", ledit insert ayant une hauteur h_1 allant typiquement de 6 mm à 20 mm, ladite hauteur h_1 correspondant typiquement à la hauteur dudit goulot depuis ledit buvant (22) jusqu'au bas dudit filetage extérieur (21).

10

17. Capsule selon la revendication 16 dans laquelle le rapport H/h_1 va de 1,1 à 4, et de préférence de 2 à 3.

15 18. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 17 dans laquelle ladite jupe extérieure (41) comprend ledit moyen d'inviolabilité (6), ladite jupe extérieure (41) étant apte à former une zone sertie (60) sous ladite bague d'inviolabilité (21), ainsi que ledit moyen de première ouverture (7), ladite jupe extérieure (41) comprenant une ligne d'affaiblissement (70) solidarisant par des ponts une bande de garantie (71) située au-dessus de ladite ligne d'affaiblissement et apte à former ladite zone sertie.

20

19. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 15 dans laquelle ledit insert (3) est un insert (3'') dont la jupe intérieure (31) est dite "longue", ledit insert ayant une hauteur h_2 allant typiquement de 20 mm à 50 mm, ladite hauteur h_2 correspondant typiquement à la hauteur dudit goulot depuis ledit buvant (22) jusqu'au bas de ladite
25 bague d'inviolabilité (21) dudit goulot (2), le rapport H/h_2 allant typiquement de 0,8 à 1,1.

20. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 15 dans laquelle ledit insert (3) est un insert (3''') dont la jupe intérieure (31) est dite "très longue", ledit goulot
30 comprenant une bague d'inviolabilité basse (21'), ledit insert ayant une hauteur h_3 supérieure à 50 mm, ladite hauteur h_3 correspondant typiquement à la hauteur dudit

goulot depuis ledit buvant (22) jusqu'au bas de ladite bague d'inviolabilité basse (21'), le rapport H/h_2 allant typiquement de 0,8 à 1,1.

21. Capsule selon une quelconque des revendications 19 à 20 dans lequel ladite jupe
5 intérieure (31) comprend ledit moyen d'inviolabilité (6) et ledit moyen de première
ouverture (7), ladite jupe intérieure (31) comprenant à sa partie inférieure une bande de
garantie (71) raccordée par une ligne d'affaiblissement (70) comprenant une pluralité de
ponts, ladite bande de garantie (71) coopérant avec ladite bague d'inviolabilité (21),
grâce à des languettes d'accrochage (61), de manière à ce que ladite bague d'inviolabilité
10 (21) bloque axialement lesdites languettes (61) et ladite bande de garantie (71), et
qu'ainsi une première ouverture de ladite capsule entraîne une rupture visible desdits
ponts de ladite ligne d'affaiblissement (70).

22. Capsule selon une quelconque des revendications 19 à 21 dans laquelle ladite bande
15 de garantie (71) comprend une projection extérieure (62) formant un rebord pour ladite
jupe extérieure, typiquement un rebord d'arrêt de largeur allant de 0,5 à 5 fois l'épaisseur
 E_p de ladite jupe extérieure (41).

23. Capsule selon une quelconque des revendications 21 à 22 dans laquelle lesdites
20 languettes d'accrochage (61) sont reliées à ladite bande de garantie (71) ou
éventuellement à ladite projection extérieure (62).

24. Capsule selon la revendication 23 dans laquelle chacune desdites languettes
d'accrochage (61) est solidarisée à ladite bande de garantie (71) ou à ladite projection
25 (62) par une partie amincie (610) de ladite languette (61) assurant sa flexibilité.

25. Capsule selon une quelconque des revendications 21 à 24 dans laquelle ladite ligne
d'affaiblissement (70) est une ligne crénelée (70'), de manière à éviter toute rupture
indésirable de ponts, et notamment durant ledit bouchage ou capsulage dudit récipient.

26. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 25 dans laquelle ladite partie expansée (43) présente sur tout ou partie de sa hauteur H2 un profil formant typiquement un cercle ou un polygone régulier, typiquement à N pans ou côtés, avec N allant de 5 à 18, et de préférence de 6 à 12 côtés.

5

27. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 25 dans laquelle ladite jupe extérieure (41), sur tout ou partie de sa hauteur H, forme une surface de révolution, de rayon constant ou non selon la hauteur considérée, ou présente une symétrie de rotation d'angle $360^\circ/N$, avec N allant de 4 à 80, ladite jupe extérieure (4) formant typiquement
10 une pluralité de N crans de manière à faciliter la préhension manuelle et la rotation de ladite capsule.

28. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 27 dans laquelle ledit moyen d'assemblage solidarissant en rotation et axialement lesdites parties intérieure (3) et
15 extérieure (4) comprend un moyen d'ancrage, mécanique ou chimique, typiquement par collage desdites parties intérieure (3) et extérieure (4).

29. Capsule selon la revendication 28 dans laquelle ladite jupe intérieure (31) coopère avec ladite partie cylindrique (42) en regard, sur tout ou partie de ladite hauteur h, grâce
20 à une couche d'adhésif solidarissant ladite jupe intérieure (31) et ladite partie cylindrique (42).

30. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 29 dans laquelle ladite partie extérieure ou coque (4) est en aluminium, en étain, ou en matériau multicouche
25 métalloplastique à déformation sous contrainte analogue à celui de l'aluminium ou de l'étain.

31. Capsule selon la revendication 30 dans laquelle ladite partie extérieure (4) est en aluminium traité en surface, typiquement brossé ou anodisé, pour créer une apparence
30 ou une couleur "métallique".

32. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 31 dans laquelle ladite partie intérieure (3) est un insert moulé en matière thermoplastique, typiquement en PE, en PP, en PET, en SEBS ou en PS, comprenant éventuellement une ou plusieurs charges minérales, typiquement du talc.

5

33. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 32 dans laquelle ledit moyen d'étanchéité (5) comprend typiquement un joint rapporté (50) ou un insert d'étanchéité (51), ou éventuellement une lèvre circulaire d'étanchéité.

10

34. Capsule selon la revendication 33 dans laquelle ledit moyen d'étanchéité (5) comprend ledit joint rapporté (50) de diamètre suffisant pour recouvrir au moins le buvant (22) du goulot (2) et un moyen de compression, porté par la surface intérieure dudit insert, pour appliquer de manière étanche ledit joint (50) sur ledit goulot (2) lors dudit bouchage et typiquement sur le buvant (22) dudit goulot (2).

15

35. Capsule selon la revendication 34 dans laquelle ledit moyen de compression est constitué par, ou comprend, un moyen de compression axiale, ledit moyen de compression axiale comprenant typiquement une nervure ou surépaisseur annulaire (300) formée sur la paroi intérieure de ladite tête intérieure (30) ou de ladite jupe intérieure (31), et destinée à comprimer ledit joint rapporté (50) selon ladite direction axiale (10) sur la partie supérieure (220) dudit buvant (22), partie typiquement plane ou inclinée jusqu'à 45°.

20

36. Capsule selon une quelconque des revendications 34 à 35 dans laquelle ledit moyen de compression comprend un moyen de compression radiale, la compression du joint rapporté (50) contre ledit goulot se faisant selon une direction radiale (11), grâce à ladite languette annulaire (311), ladite direction radiale (11) faisant avec ladite direction axiale (10) un angle d'au moins 45°.

25

37. Capsule selon la revendication 36 dans laquelle ledit moyen compression radiale comprend une surépaisseur annulaire (300) formée typiquement au niveau de la jonction

30

entre ladite tête intérieure (30) et ladite jupe intérieure (31), et destinée à comprimer ledit joint (50) sur tout ou partie de la partie rayonnée (220), et/ou sur la partie typiquement verticale, du buvant (22).

- 5 38. Capsule selon la revendication 37 dans laquelle ladite surépaisseur annulaire (300) a la forme d'une marche d'escalier formée à la jonction intérieure de la tête intérieure (30) et la jupe intérieure (31), de manière à comprimer radialement ledit joint (50).

- 10 39. Capsule selon une quelconque des revendications 36 à 38 dans laquelle ledit moyen de compression radiale comprend un chanfrein (301) dudit insert (3) à la jonction intérieure de la tête intérieure (30) et la jupe intérieure (31), ledit chanfrein (301) présentant une courbure typiquement voisine de celle de la partie rayonnée (220) dudit buvant (22) en regard.

- 15 40. Capsule selon une quelconque des revendications 34 à 39 dans laquelle l'épaisseur E_j du joint, typiquement comprise entre 0,5 et 2,5 mm, est choisie, en fonction notamment de l'espace radial E_o entre ledit goulot et ladite capsule, pour que ledit récipient soit bouché de manière étanche par ladite capsule, l'épaisseur du joint localement comprimé ou la distance E entre l'extrémité dudit moyen de compression et
20 ledit buvant étant alors typiquement comprise entre $0,3.E_j$ et $0,7.E_j$, avec E_j .

41. Capsule selon une quelconque des revendications 36 à 40 dans laquelle ledit moyen de compression radiale comprend une languette annulaire (311) formée sur la paroi intérieure de ladite jupe intérieure (31) de l'insert (3).

25

42. Capsule selon une quelconque des revendications 34 à 41 dans laquelle ledit moyen de compression comprend un moyen de compression axiale et un moyen de compression radiale, ledit moyen de compression axiale et/ou radiale étant partie intégrante dudit insert (3) ou bien formant une pièce rapportée.

30

43. Capsule selon une quelconque des revendications 33 à 42 dans laquelle ladite jupe intérieure (31) comprend une nervure ou une pluralité d'ergots de maintien (310), apte à solidariser ledit joint rapporté (50) audit insert (3).

5 44. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 43 dans laquelle un dispositif verseur (8) et/ou un dispositif dit "irremplissable" (8') est solidarisé de manière réversible audit insert (3), ou éventuellement audit moyen d'étanchéité (5, 50, 51), typiquement grâce à une couronne intérieure (35) dudit insert (3) coopérant temporairement avec une jupe périphérique dudit verseur (8) et/ou dudit dispositif
10 irremplissable (8').

45. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 44 dans laquelle ledit insert (3) comprend un moyen d'encliquetage axial, typiquement sous forme d'une pluralité de languettes annulaires flexibles (302), coopérant avec ladite partie radialement expansée
15 (43), de manière à fixer ledit insert (3) dans ladite coque (4) dans la direction axiale, et de manière à augmenter la tenue aux chocs de ladite partie expansée (43) de ladite coque (4).

46. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 44 dans laquelle ladite cavité
20 radiale annulaire (48) est remplie d'une matière (49), typiquement d'une matière adhésive, de manière à simultanément fixer l'insert à ladite coque et à obtenir une tenue au choc très élevée pour ladite partie expansée (43).

47. Capsule selon une quelconque des revendications 1 à 46 dans laquelle ladite partie
25 radialement expansée (43) présente une section non circulaire dans un plan perpendiculaire à ladite direction axiale (10), afin de faciliter la préhension et la rotation manuelle de ladite capsule (1).

48. Capsule de bouchage (1), destinée au bouchage à vis d'un récipient destiné à
30 contenir typiquement des boissons alcoolisées, typiquement une bouteille ayant un goulot (2) doté d'un filetage extérieur (20) de vissage et d'une bague d'inviolabilité

(21), comprenant une partie extérieure ou coque (4) de hauteur H, typiquement métallique ou à base de métal, comprenant une tête extérieure (40) et une jupe extérieure (41) masquant tout ou partie de ladite jupe intérieure (31) en regard, ladite capsule étant dotée d'un moyen d'étanchéité (5), d'un moyen d'inviolabilité (6) et d'un moyen de première ouverture (7), caractérisée en ce que ladite jupe extérieure (41) de ladite coque (4) comprend au moins une partie (42) typiquement cylindrique de hauteur H1, de diamètre D1 adapté audit goulot (2), et au moins une partie radialement expansée (43) de hauteur H2, inscrite dans un cercle de diamètre $D2 > D1$, et formant une cavité radiale annulaire (48), ladite partie expansée (43) étant destinée à faciliter notamment la préhension manuelle de ladite capsule (1) et sa rotation par rapport audit goulot (2) pour ouvrir / fermer ledit récipient en dévissant / vissant ladite capsule (1) sur ledit goulot (2).

49. Procédé de fabrication de la capsule (1) selon une quelconque des revendications 1 à 48 dans lequel :

- a) on approvisionne éventuellement ladite partie intérieure ou insert (3), comprenant éventuellement ledit joint rapporté, ainsi qu'éventuellement lesdits dispositifs verseur ou "irremplissable" (8, 8'),
- b) on forme une ébauche (4') de ladite partie extérieure (4), ladite ébauche (4') comprenant une jupe (41') de diamètre D1 et de hauteur $H' > H$, typiquement par emboutissage, filage ou repoussage, à partir d'un matériau en bande typiquement métallique,
- c) on transforme ladite ébauche (4') en ladite partie extérieure (4) en réalisant une expansion radiale locale de ladite jupe extérieure (41') sur ladite hauteur H2,
- d) on assemble éventuellement à ladite partie extérieure (4) ledit joint rapporté (50) et/ou ladite partie intérieure (3), typiquement par dépôt d'un adhésif entre ladite jupe extérieure (41) ou sur ladite partie cylindrique (42) puis par emmanchement de ladite partie intérieure (31) dans ladite partie extérieure (41).

50. Procédé selon la revendication 49 dans lequel, à l'étape c, ladite expansion radiale locale est obtenue par compression axiale d'un poinçon expansible (95) dans ladite

ébauche (4') placée dans une matrice de forme (91, 91') formant une cavité radiale (92) de profil analogue à celui de ladite partie expansée (43), ledit poinçon expansible (95) plaquant radialement une partie de ladite jupe extérieure (41') contre ladite paroi intérieure de ladite cavité radiale (92), grâce à ladite compression axiale, obtenue typiquement par déplacement axial d'un coulisseau (96).

51. Procédé selon la revendication 50 dans lequel ladite expansion locale est une expansion s'étendant progressivement en direction axiale, ledit poinçon expansible commençant à exercer son action au niveau de la partie basse (45) de ladite ébauche (4') la plus proche de ladite tête extérieure (40), puis continuant progressivement à exercer son action en s'écartant de ladite tête extérieure (40), de manière à avoir un écoulement libre de ladite jupe extérieure (41') dans ladite cavité (92), ledit écoulement libre étant rendu possible par un blocage progressif de ladite jupe (41') depuis ladite tête extérieure (40), le reste de ladite jupe (41') n'étant pas bloqué par ledit poinçon expansible (95) contre ladite matrice (91'), de manière à former progressivement en direction axiale ladite partie expansée (43) sans risque de rupture du métal.

52 Procédé selon la revendication 51 dans lequel ledit poinçon expansible (95) présente un profil axial (950) adapté pour obtenir ladite expansion progressive par une compression radiale.

53. Procédé selon une quelconque des revendications 50 à 52 dans lequel ledit poinçon expansible est formé en une matière élastomérique apte à se déformer sous ladite compression radiale, ladite matière élastomérique présentant une dureté Shore choisie en fonction des caractéristiques mécaniques dudit matériau, typiquement métallique, de ladite ébauche (4'), ladite dureté devant être supérieure à une valeur donnée dépendant des caractéristiques mécaniques et de l'épaisseur dudit matériau formant ladite jupe (41'), de manière à ce que ladite compression axiale développe une force radiale de ladite matière élastomérique supérieure à la résistance locale à la déformation par expansion radiale de ladite jupe (41').

54. Procédé selon une quelconque des revendications 50 à 53 dans lequel ledit coulisseau (96) est soit métallique, soit en élastomère de dureté supérieure à celle du poinçon expansible (95), soit comprend une partie inférieure (96') en élastomère ou caoutchouc de dureté shore A supérieure à celle dudit poinçon expansible (95).

5

55. Procédé selon une quelconque des revendications 50 à 54 dans lequel ledit coulisseau (96) présente un épaulement (960) de largeur au moins égale à ladite épaisseur E_p , de manière à ce que ledit épaulement puisse exercer une compression axiale sur l'extrémité de ladite jupe extérieure (41) quand ledit coulisseau est à son point mort bas, et ainsi à favoriser le placage de ladite partie expansée (43) contre la paroi de ladite cavité (92).

10

1 / 19

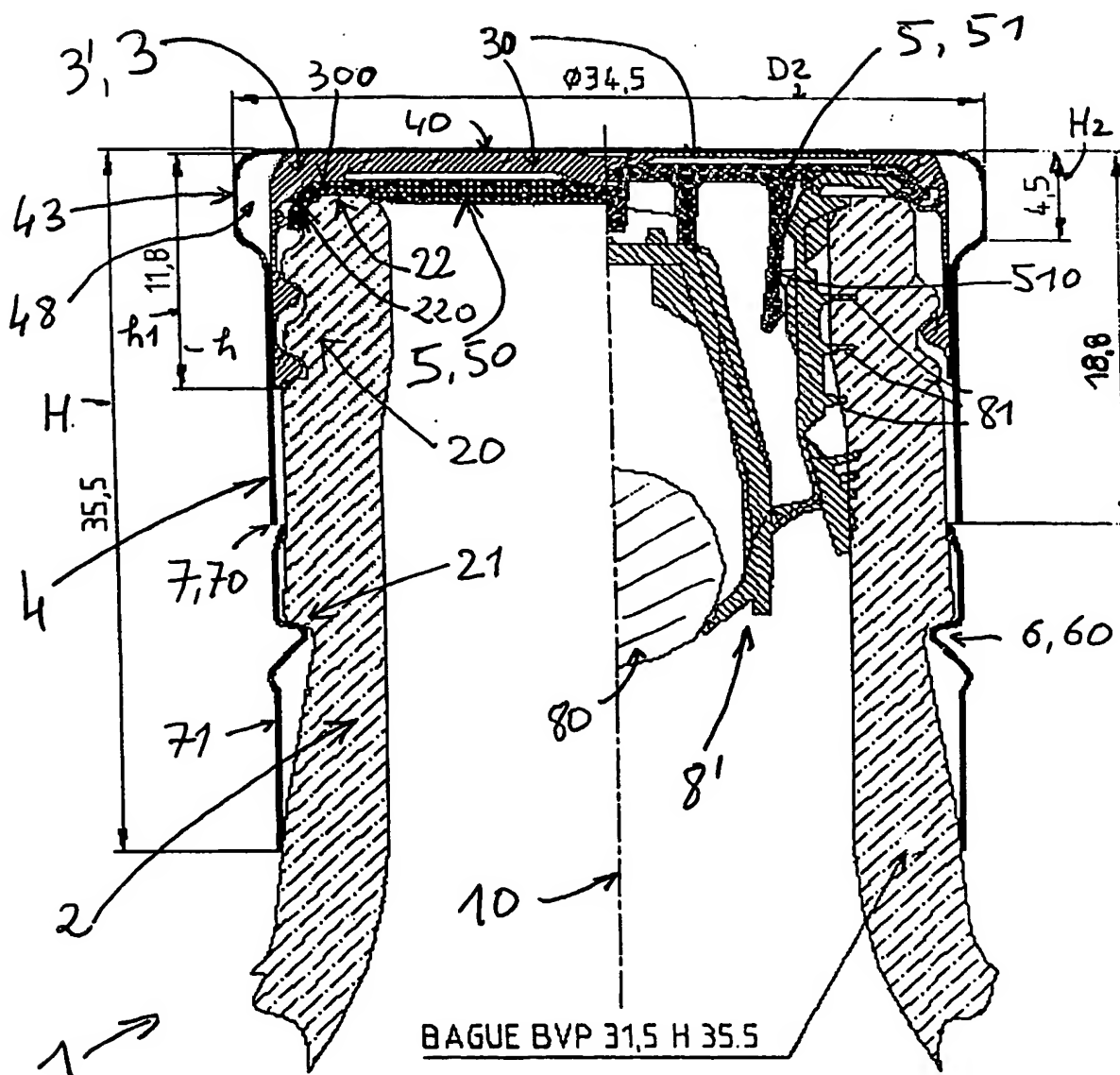
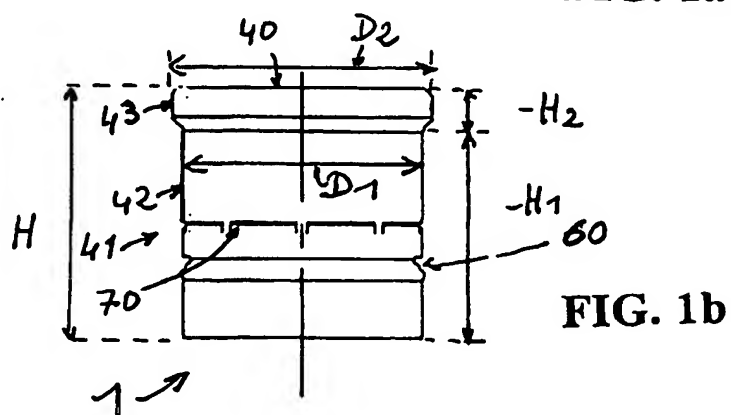


FIG. 1a



2 / 19

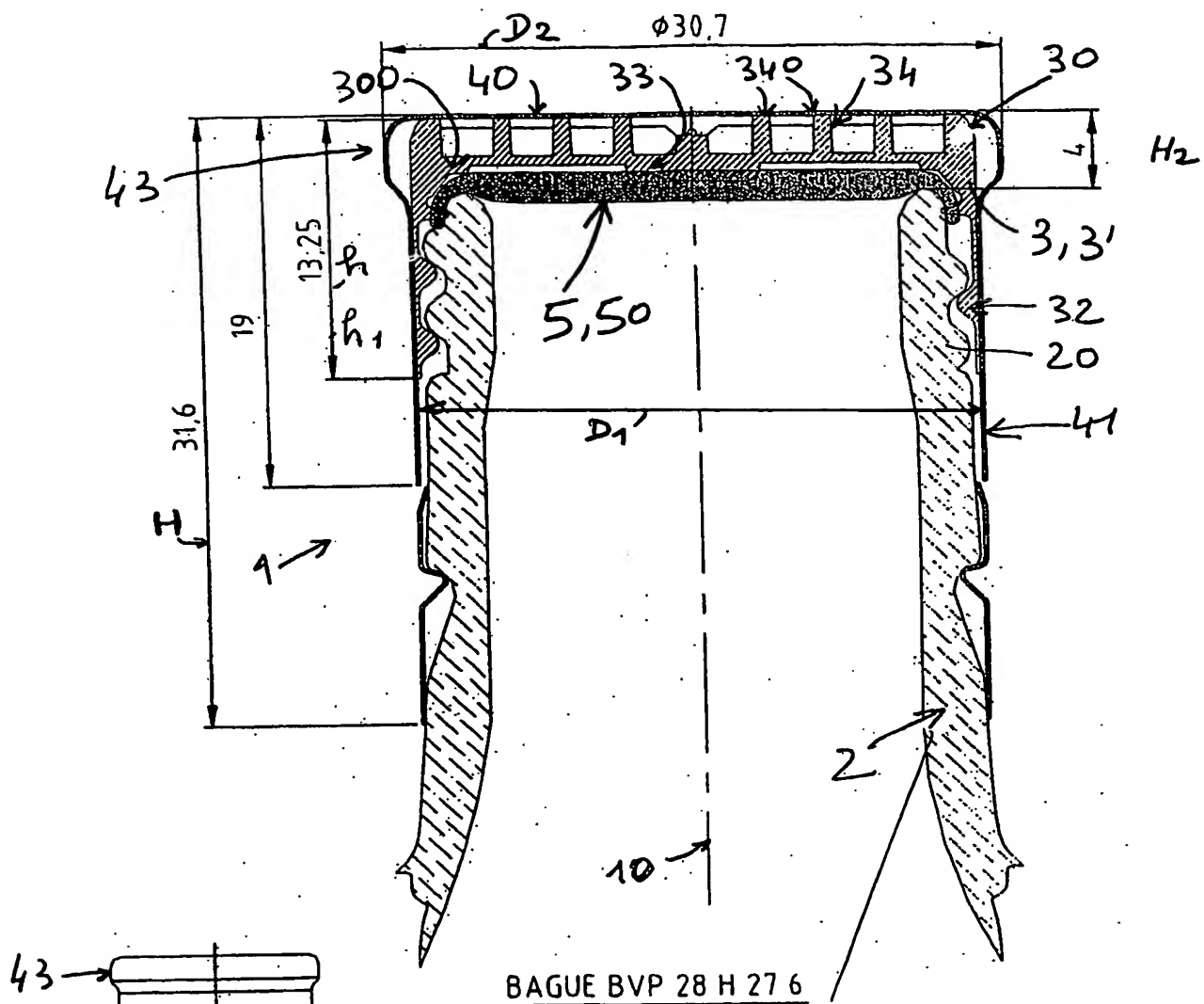


FIG. 2a

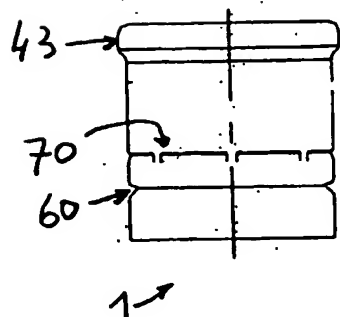
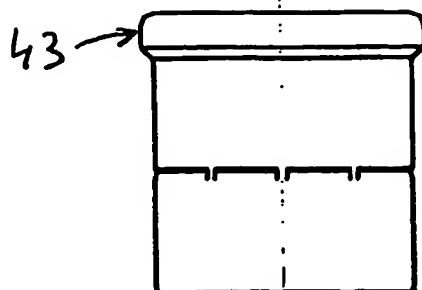
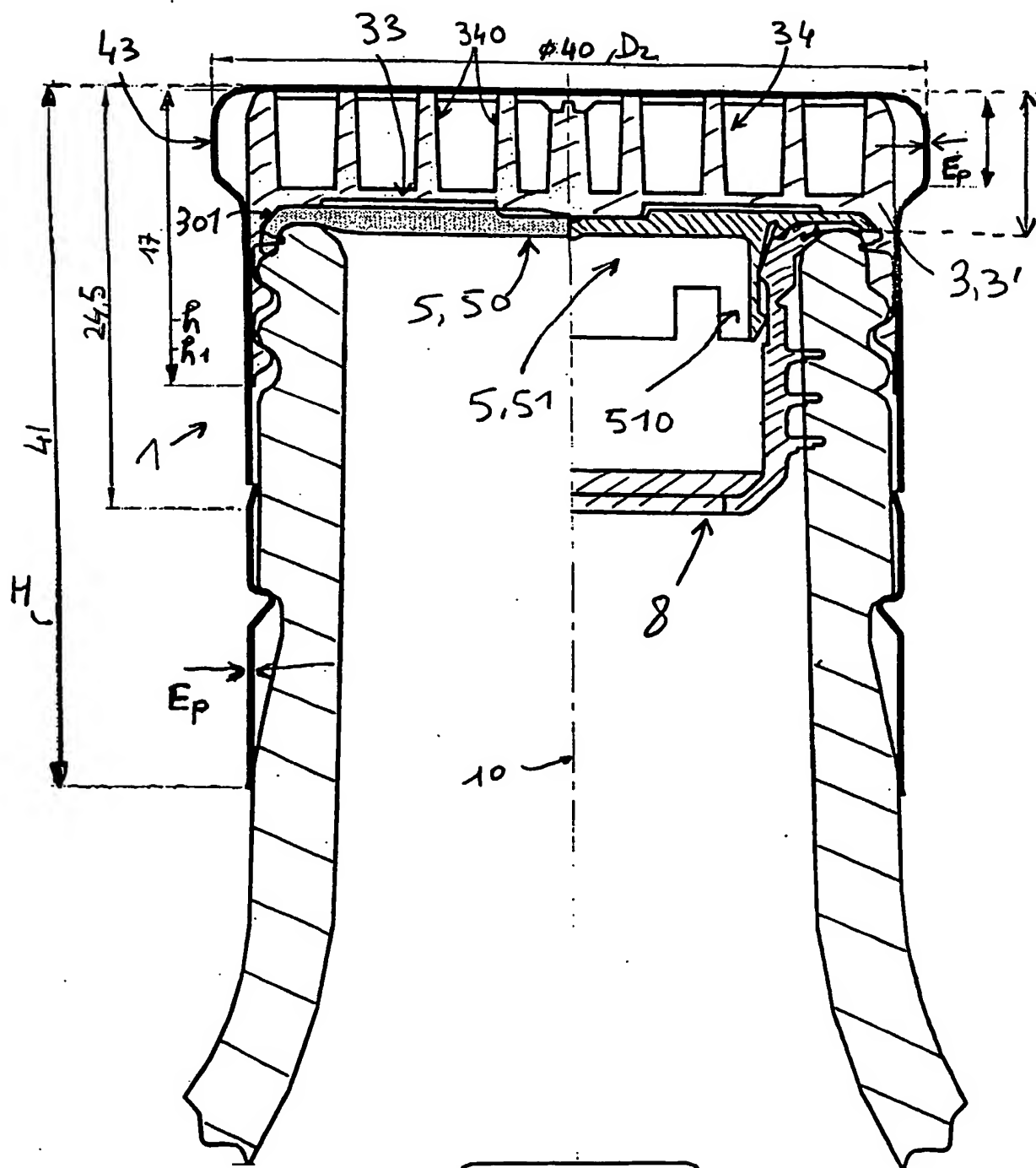


FIG. 2b

3 / 19



4 / 19

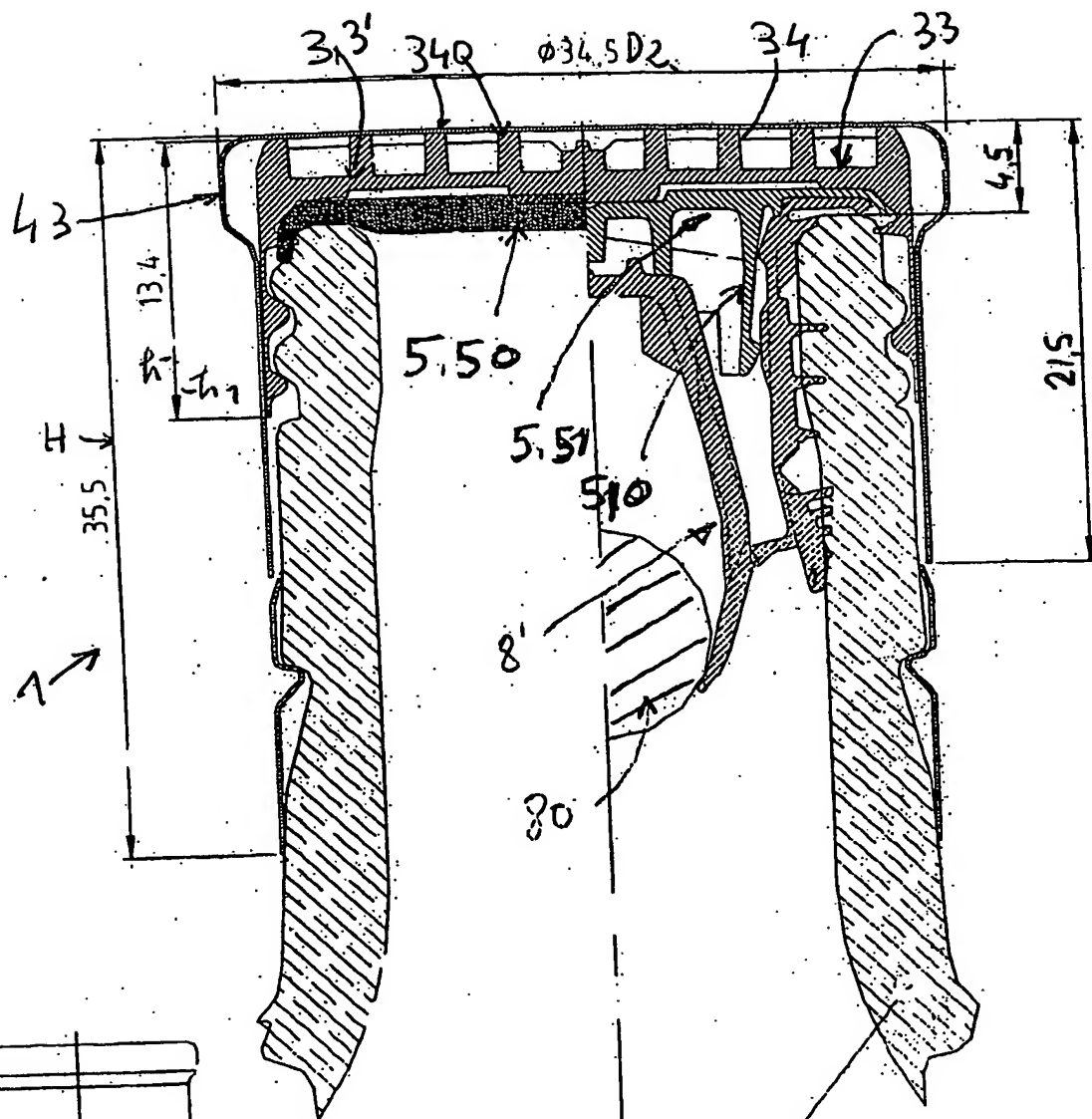


FIG. 4a

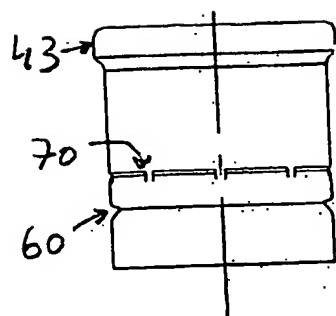


FIG. 4b

BAGUE BVP 31,5 H 31

5 / 19

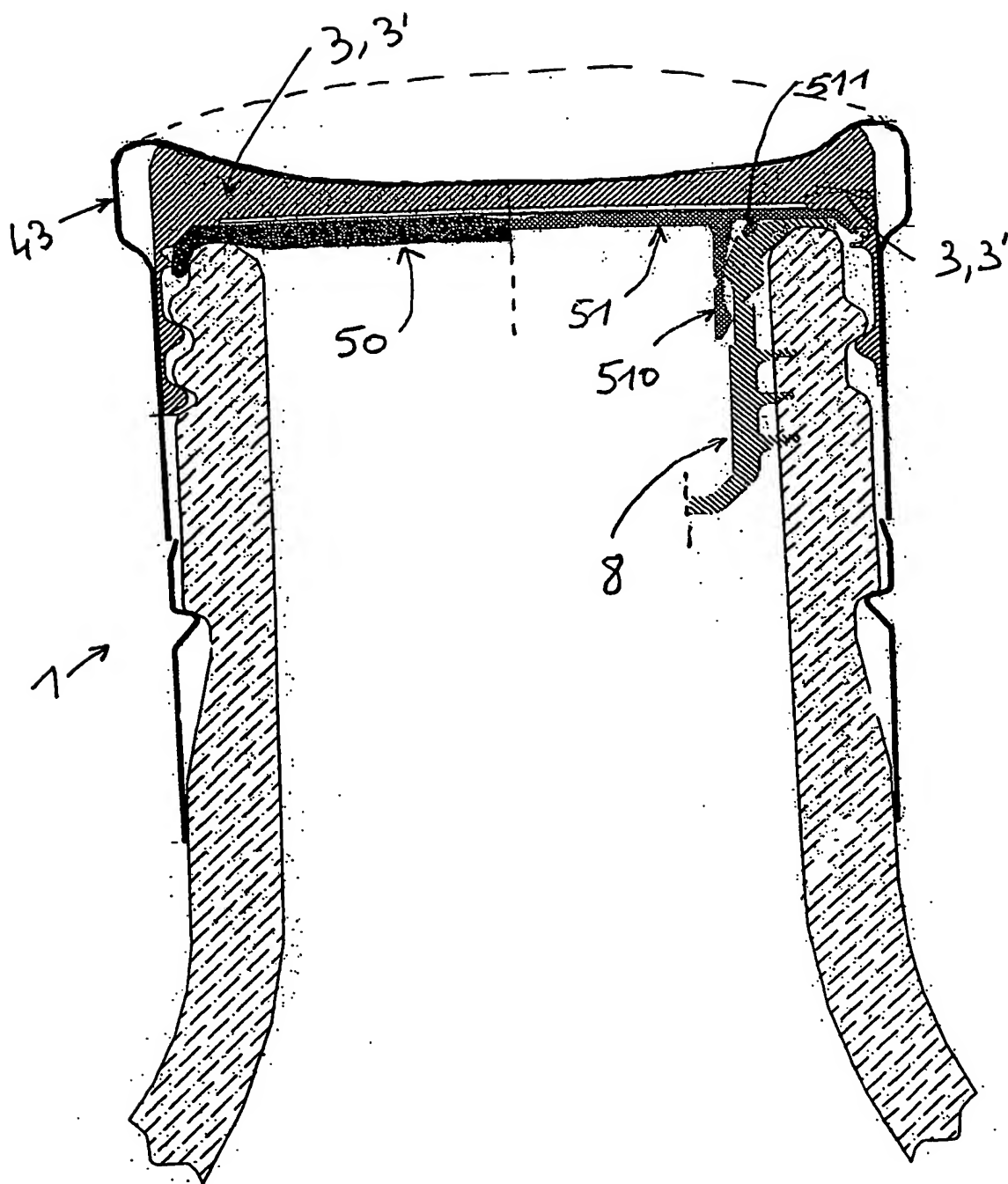
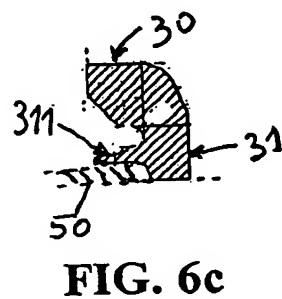
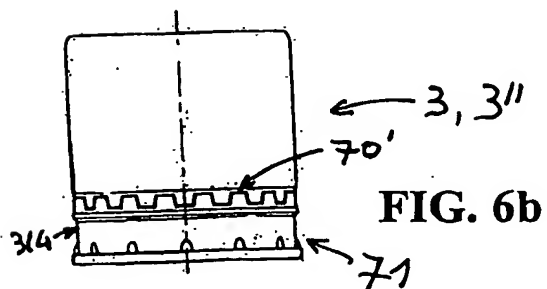
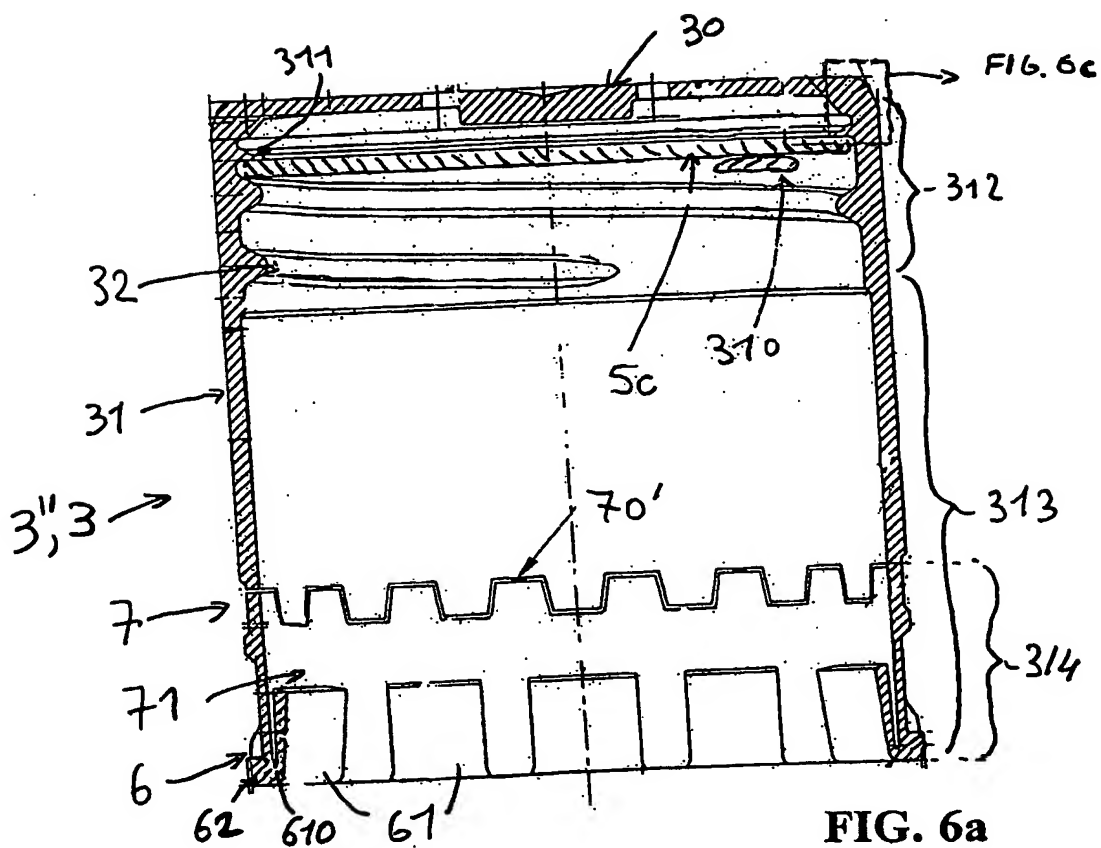


FIG. 5.

6 / 19



8 / 19

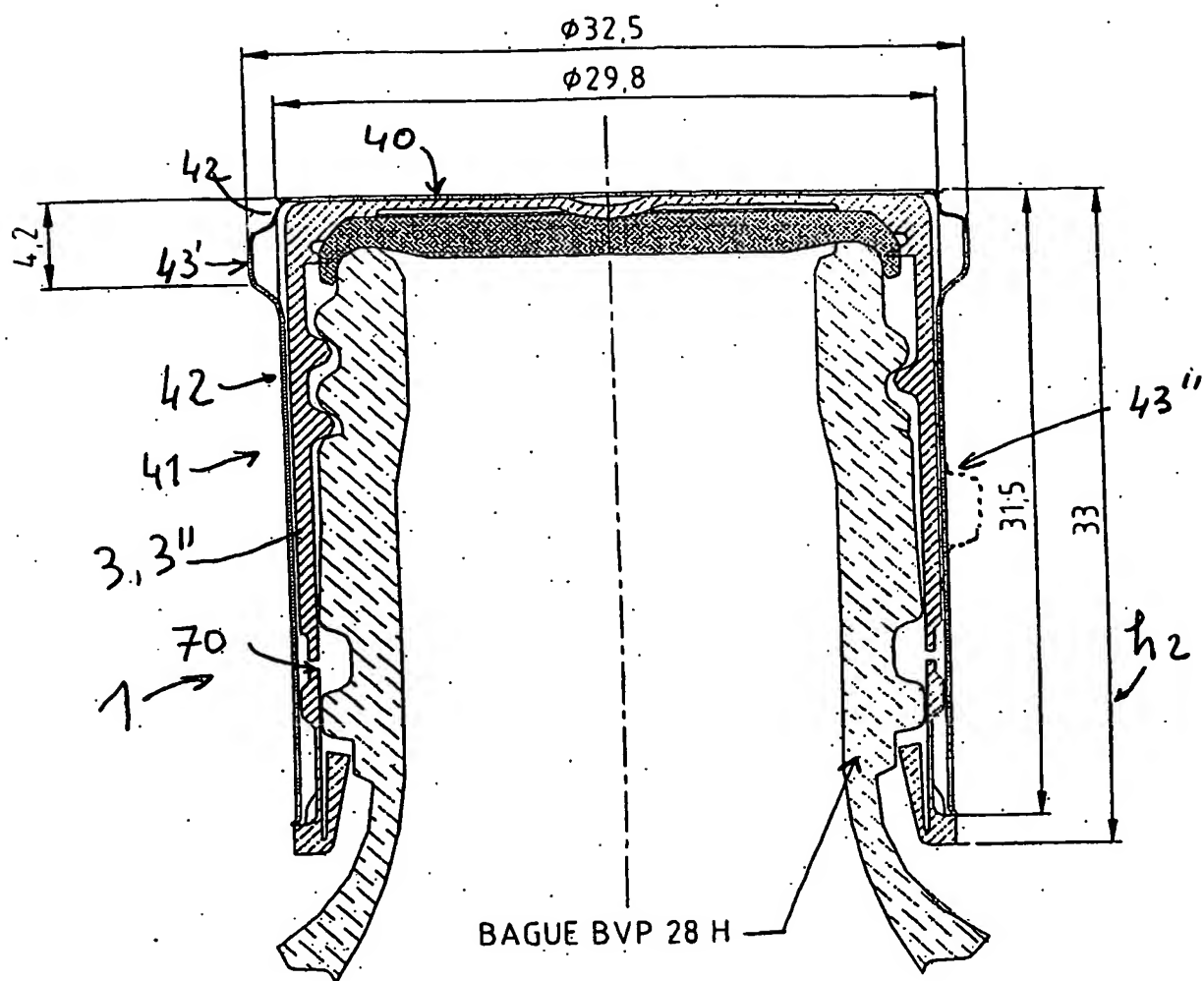


FIG. 8a

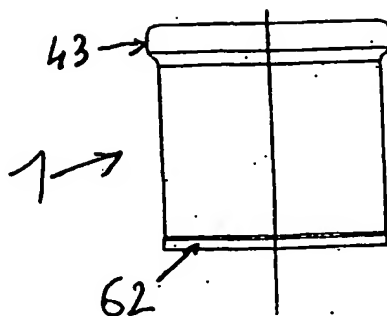


FIG. 8b

9 / 19

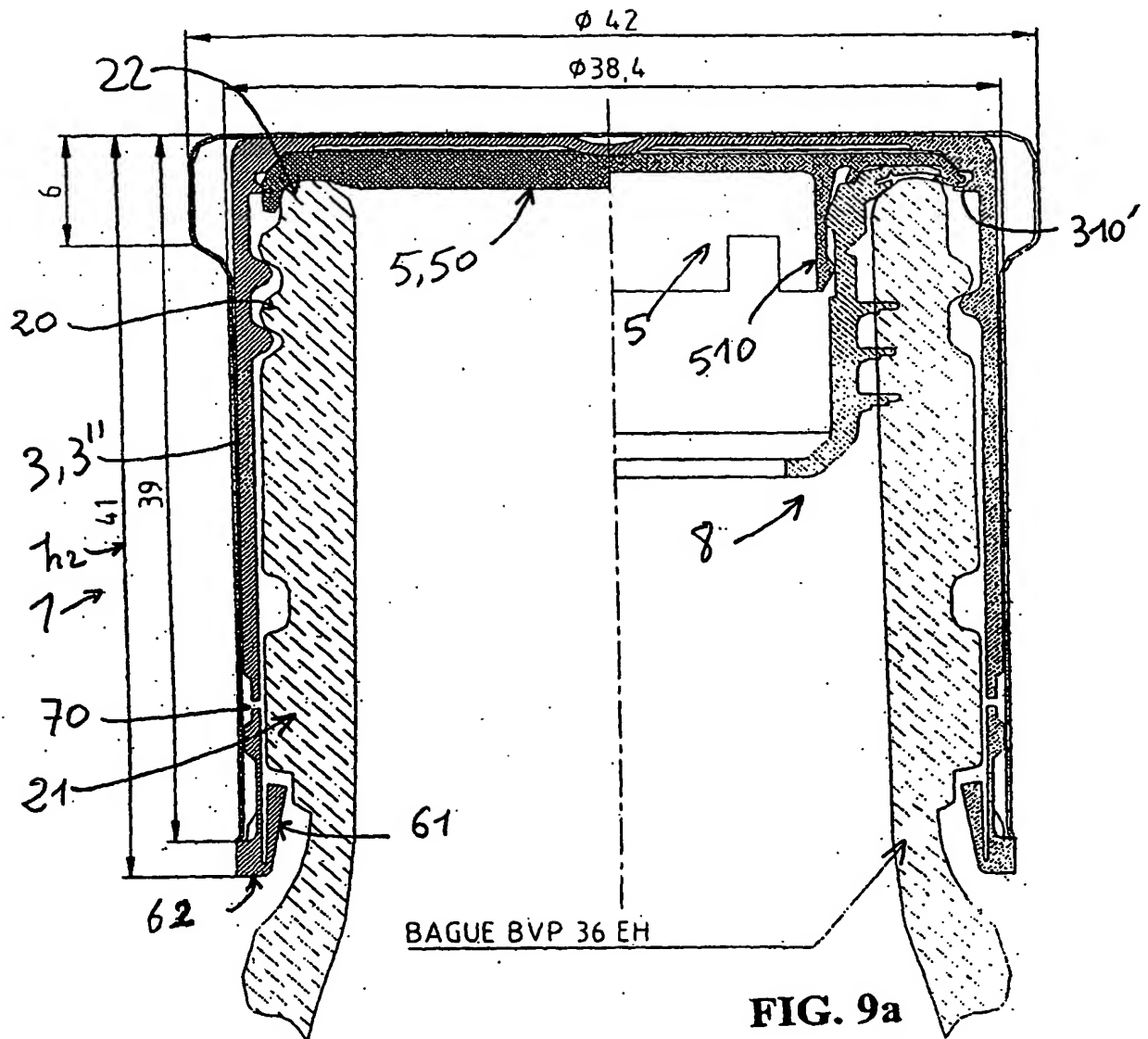


FIG. 9a

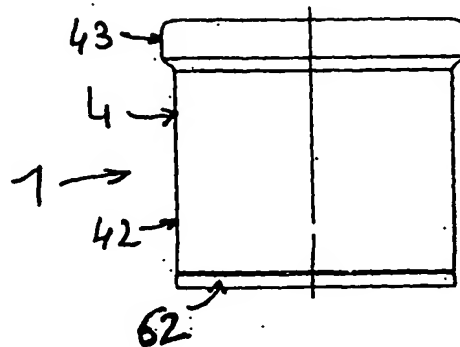


FIG. 9b

10 / 19

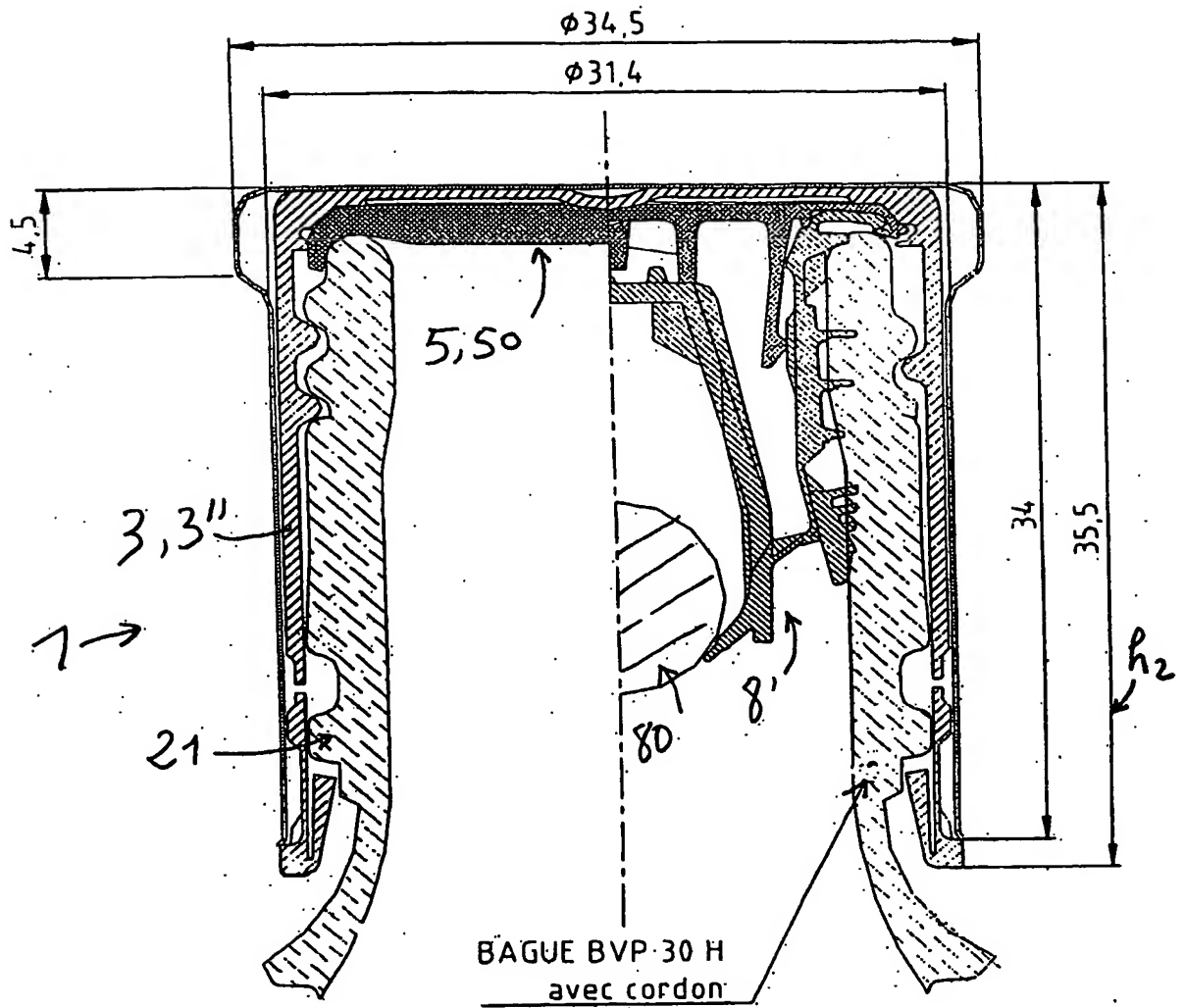


FIG. 10a

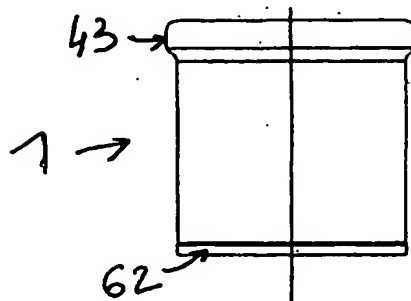


FIG. 10b

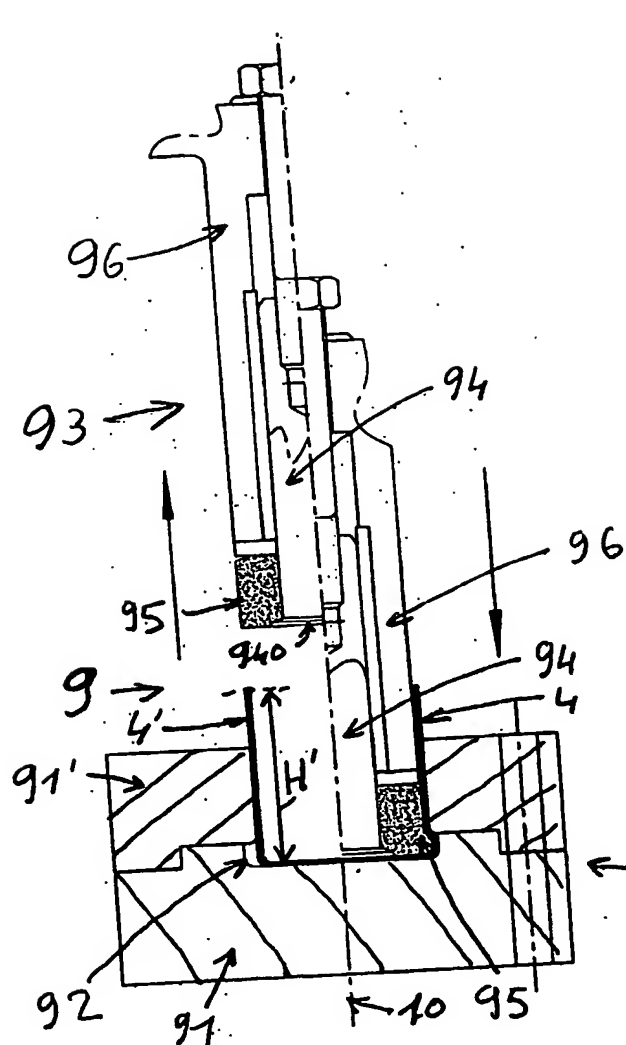


FIG. 11a

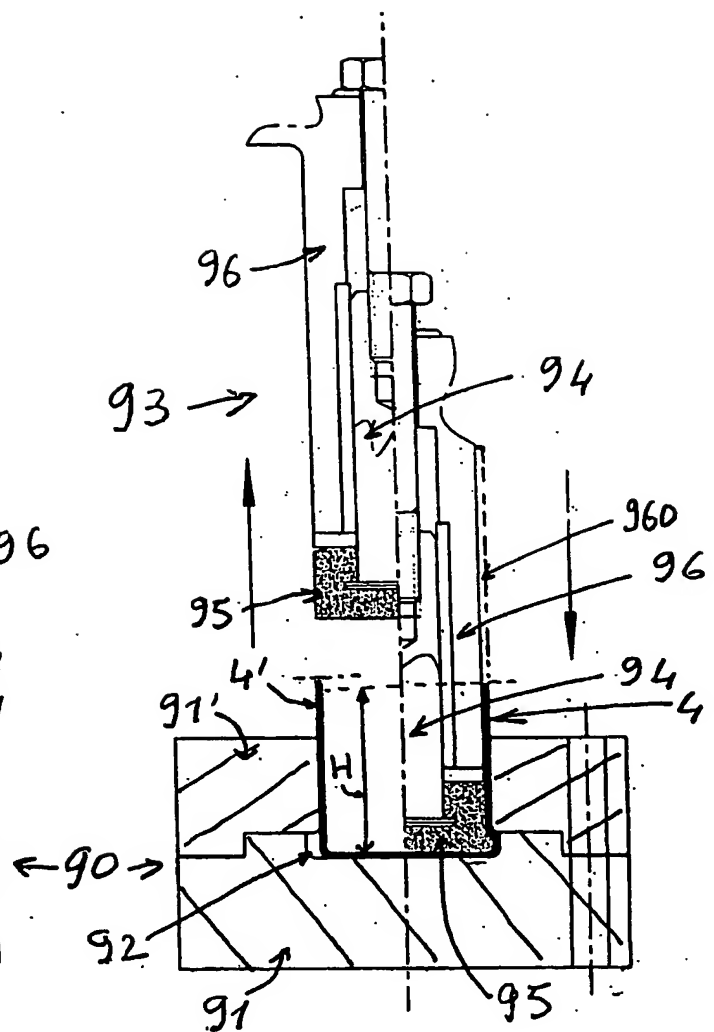


FIG. 11b

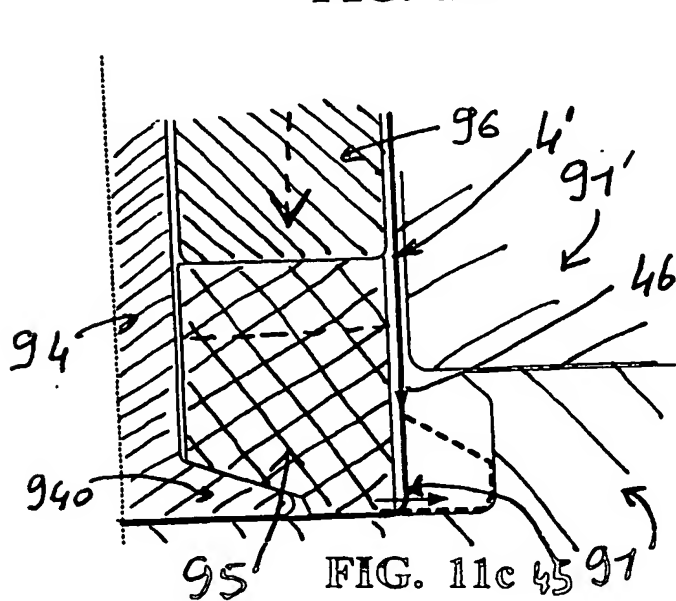


FIG. 11c

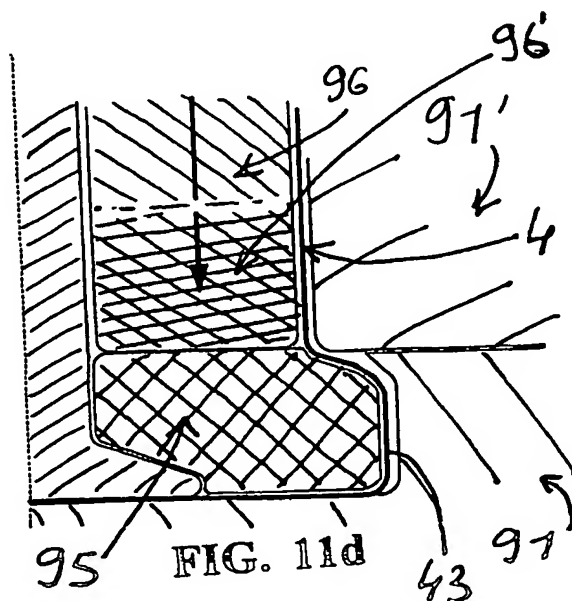
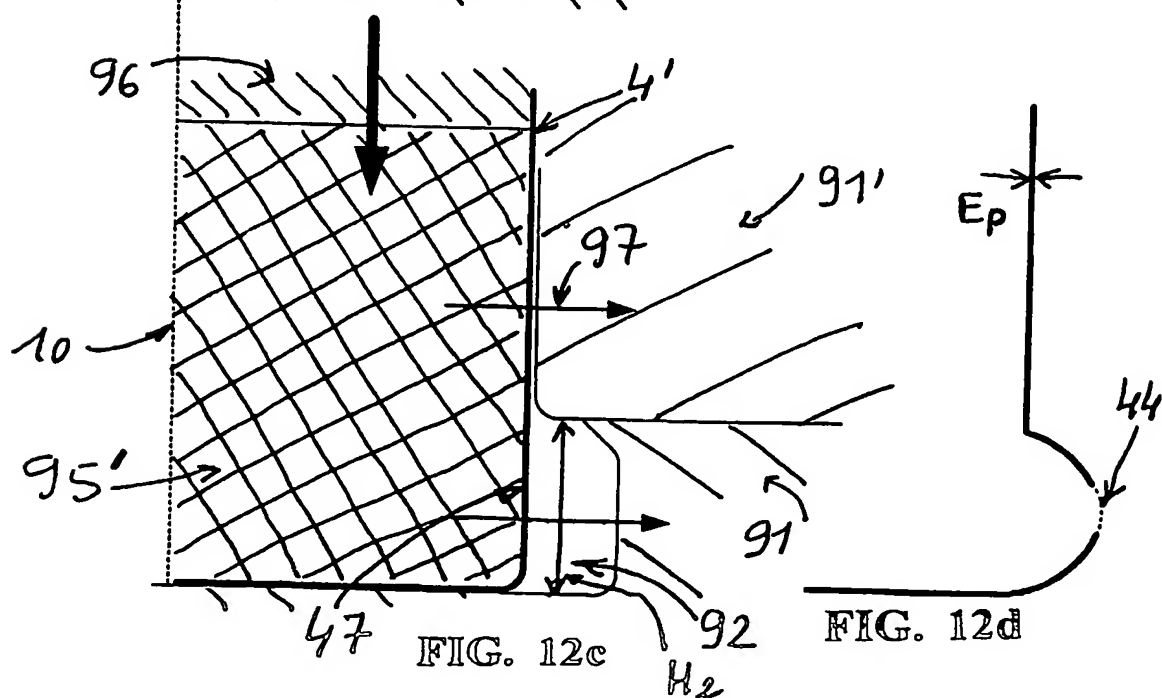
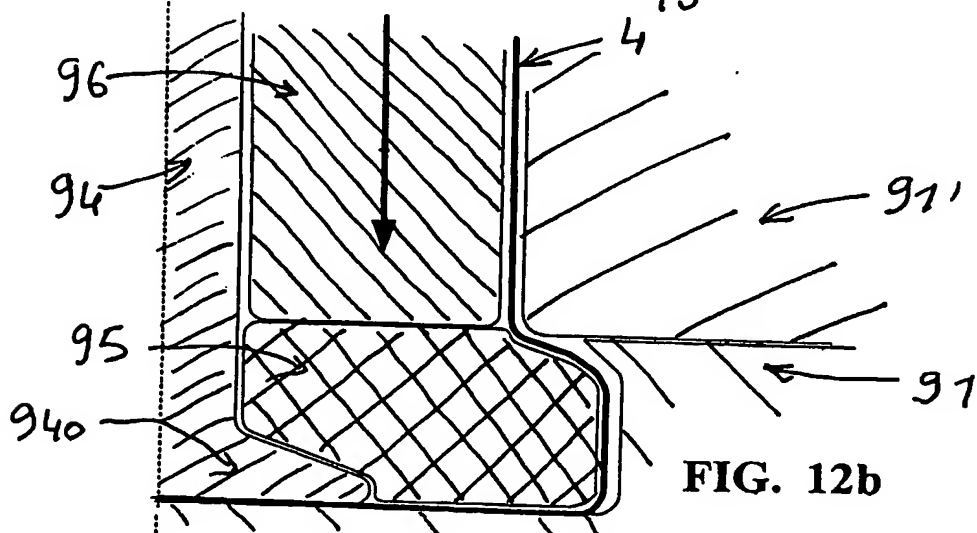
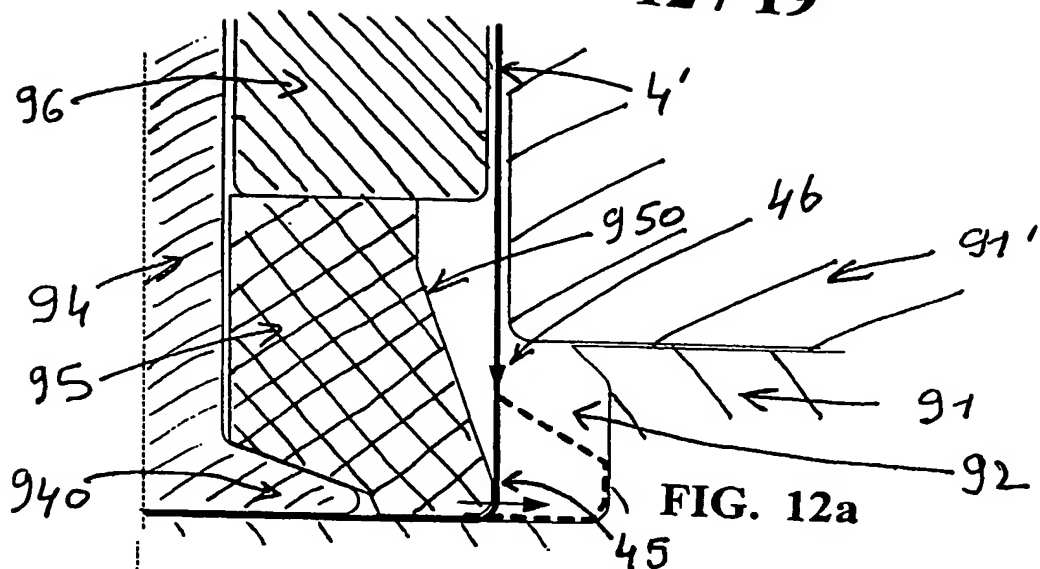
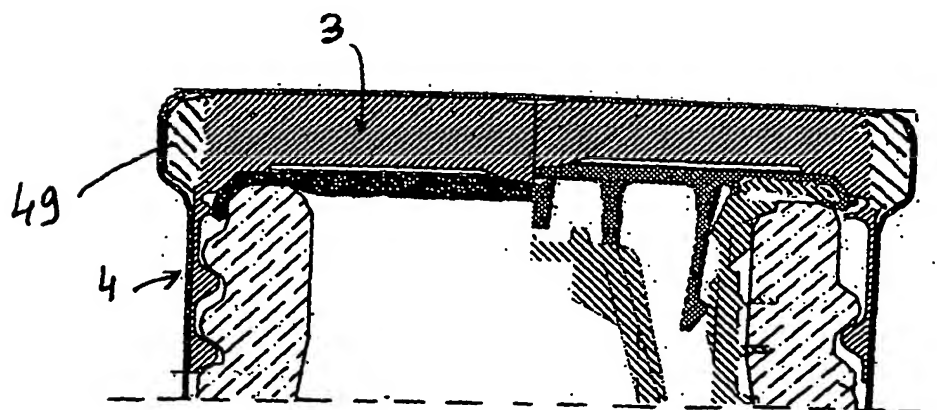
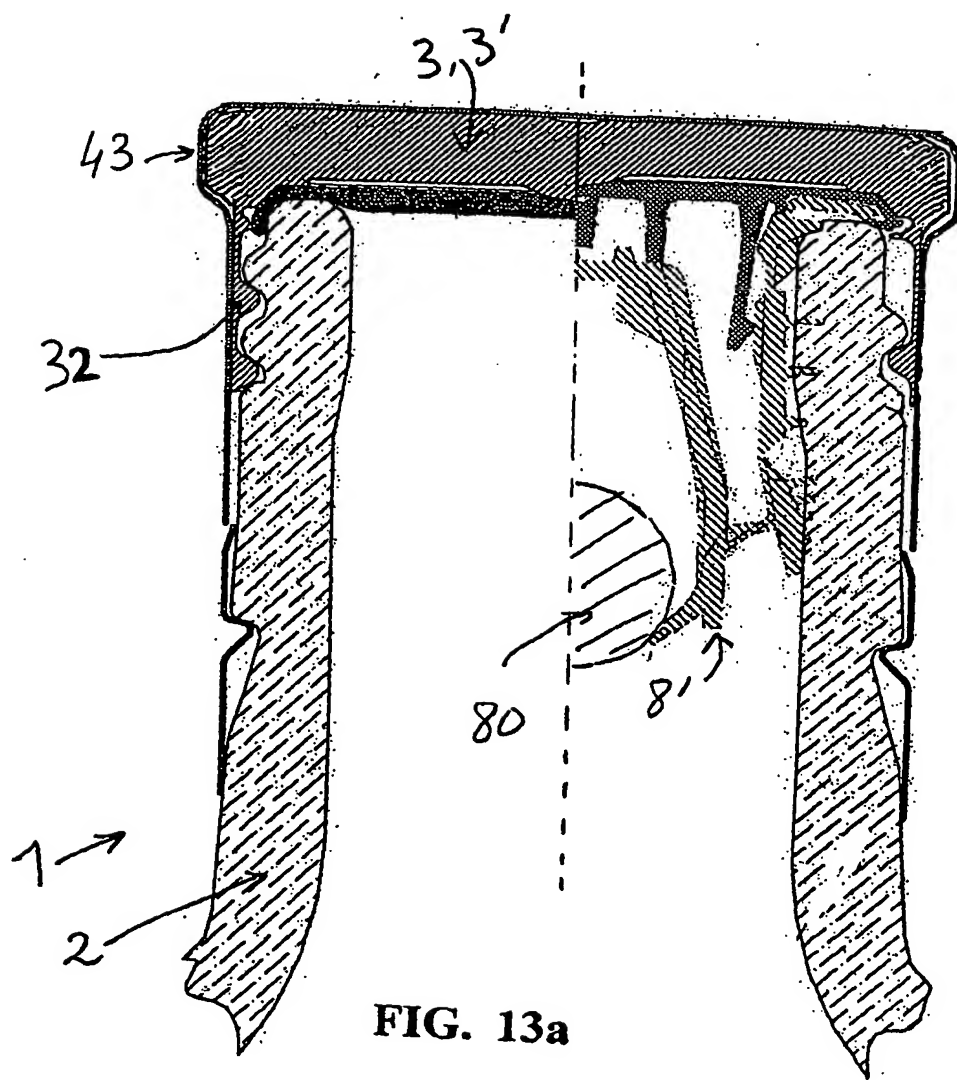


FIG. 11d

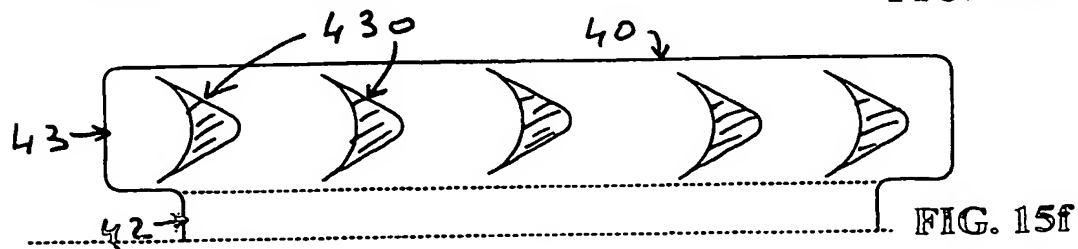
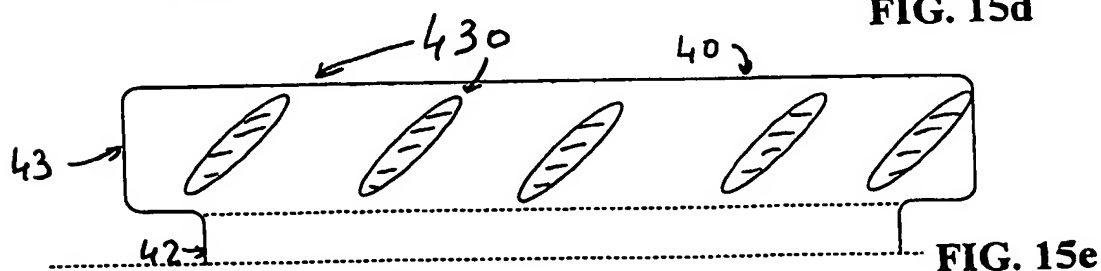
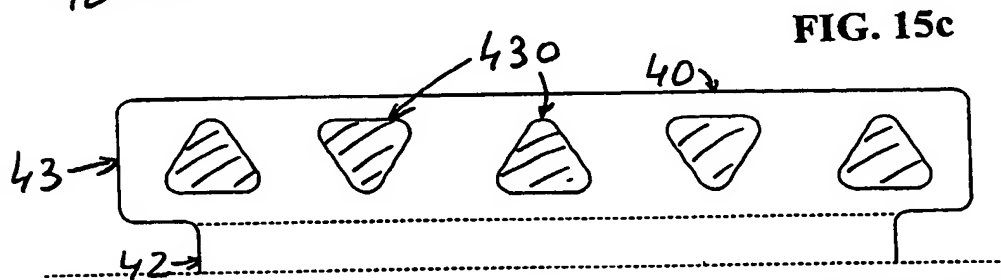
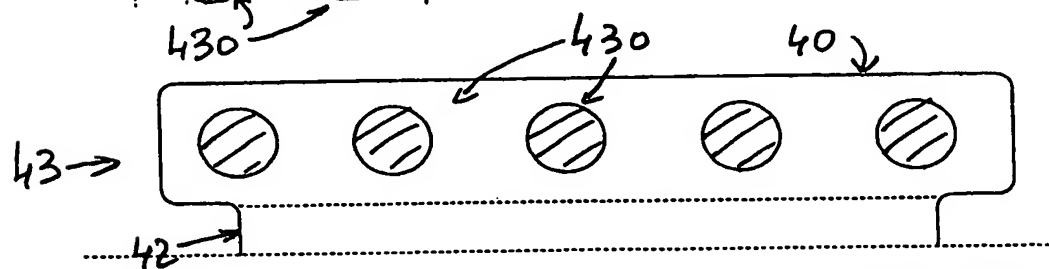
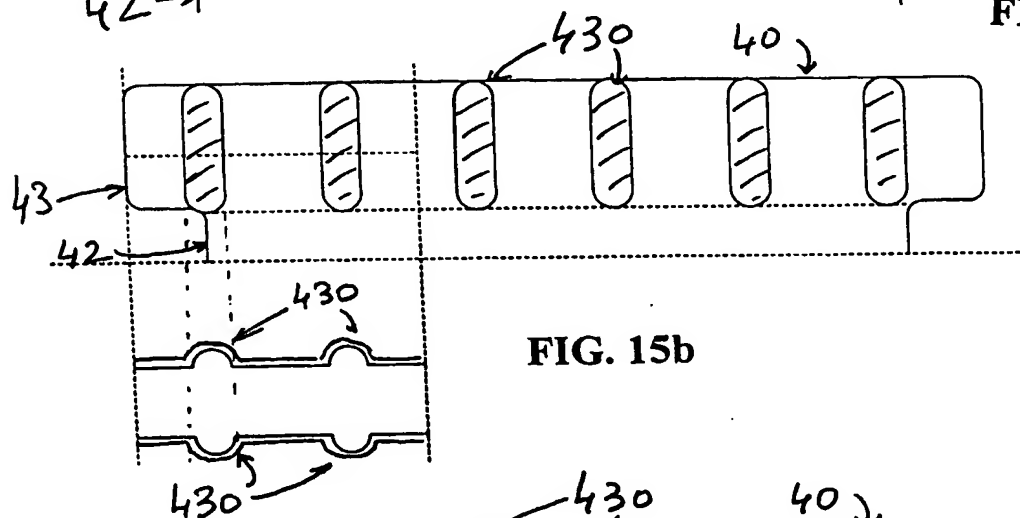
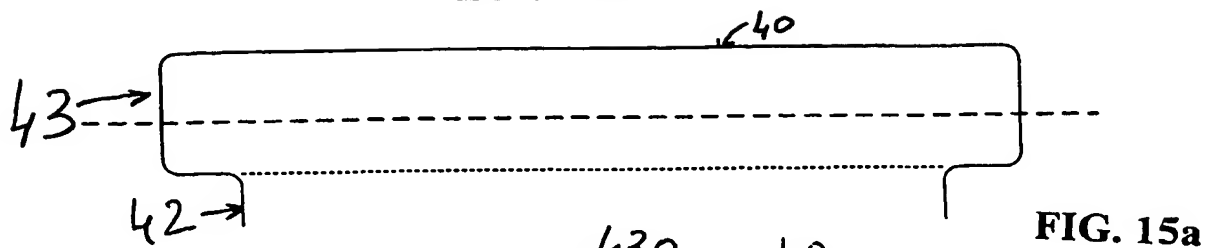
12 / 19



13 / 19



15 / 19



16 / 19

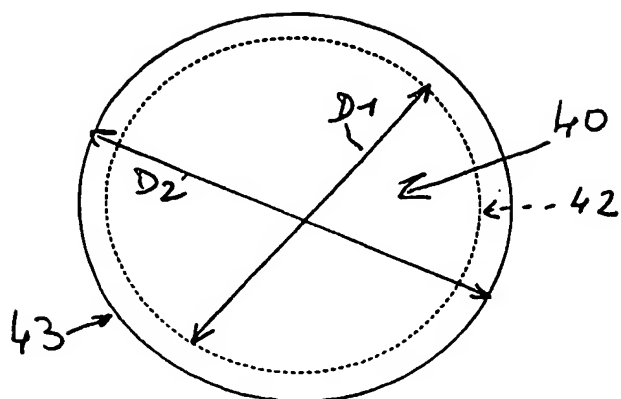


FIG. 16a

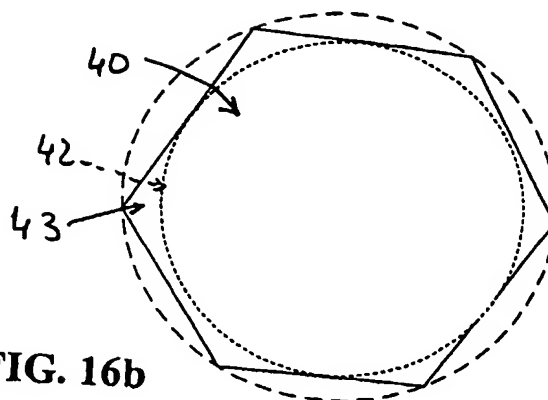


FIG. 16b

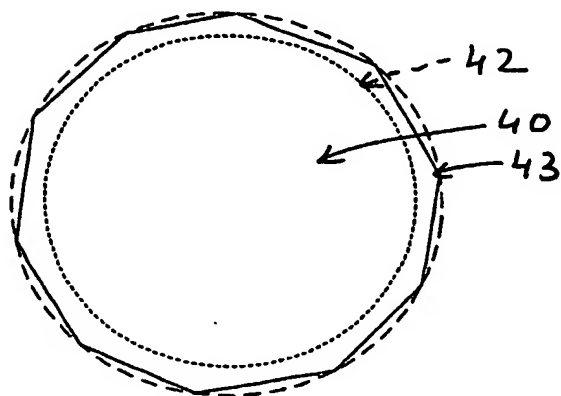


FIG. 16c

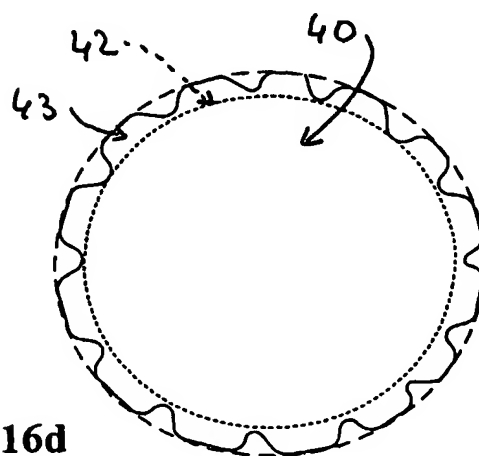


FIG. 16d

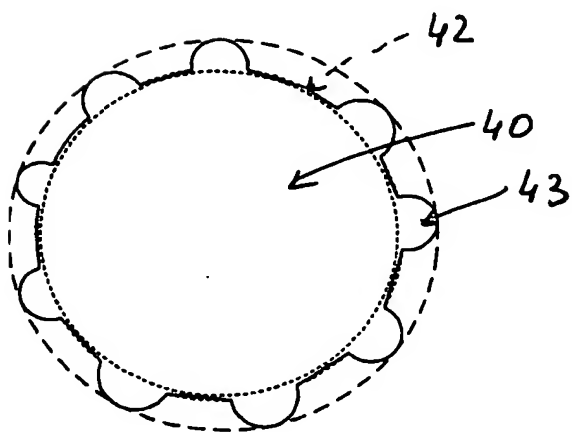


FIG. 16e

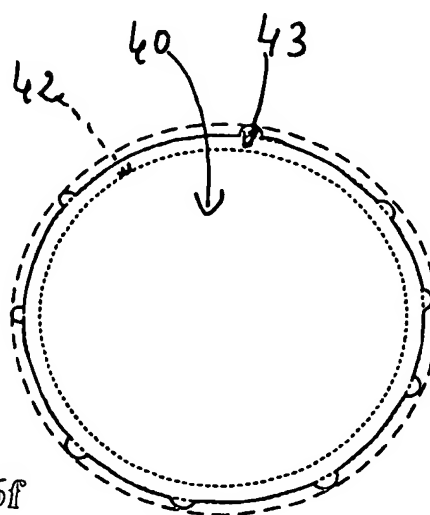


FIG. 16f

17 / 19

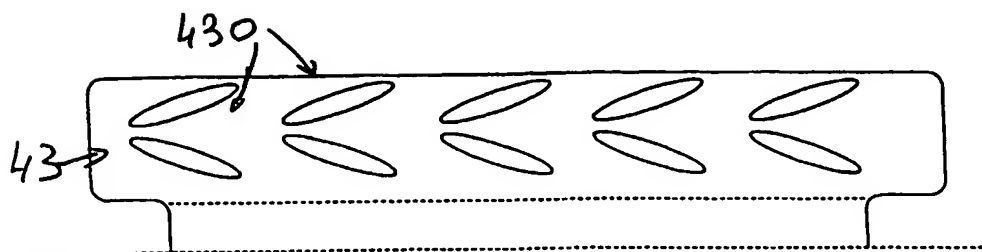


FIG. 17a

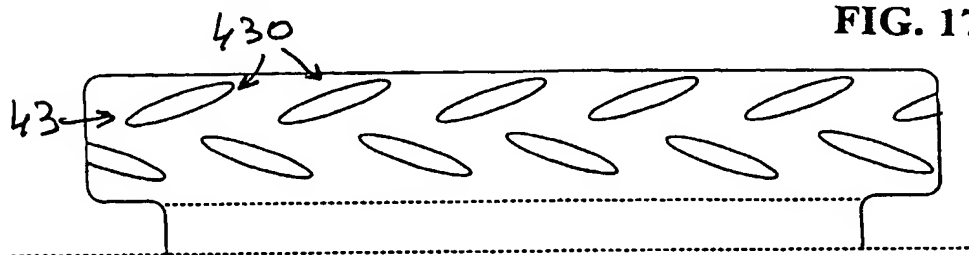


FIG. 17b

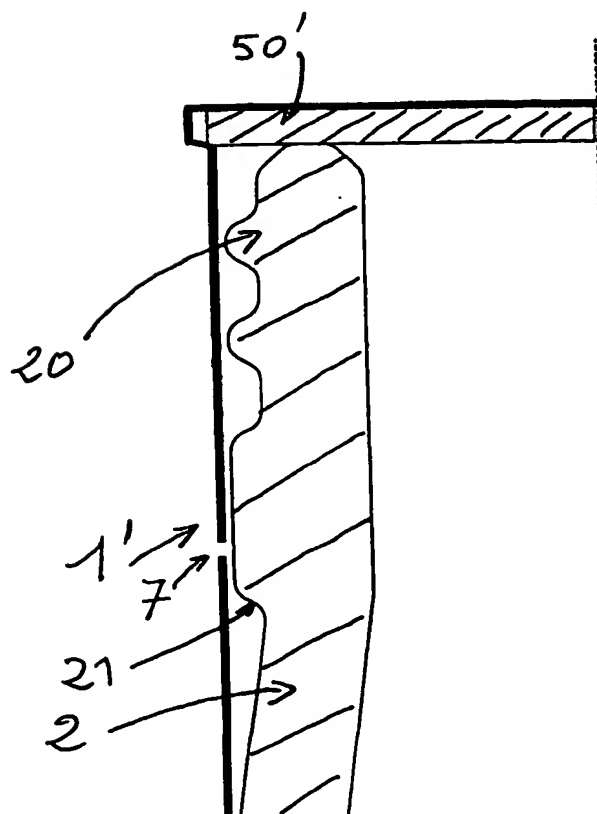


FIG. 17c

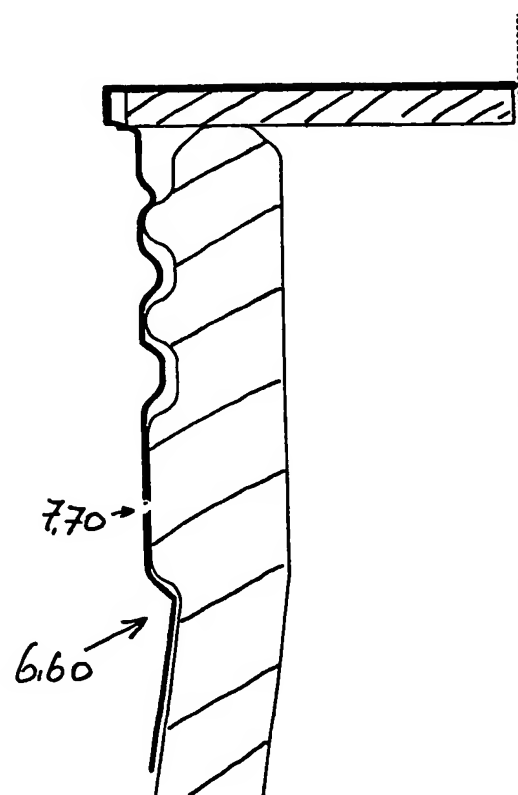
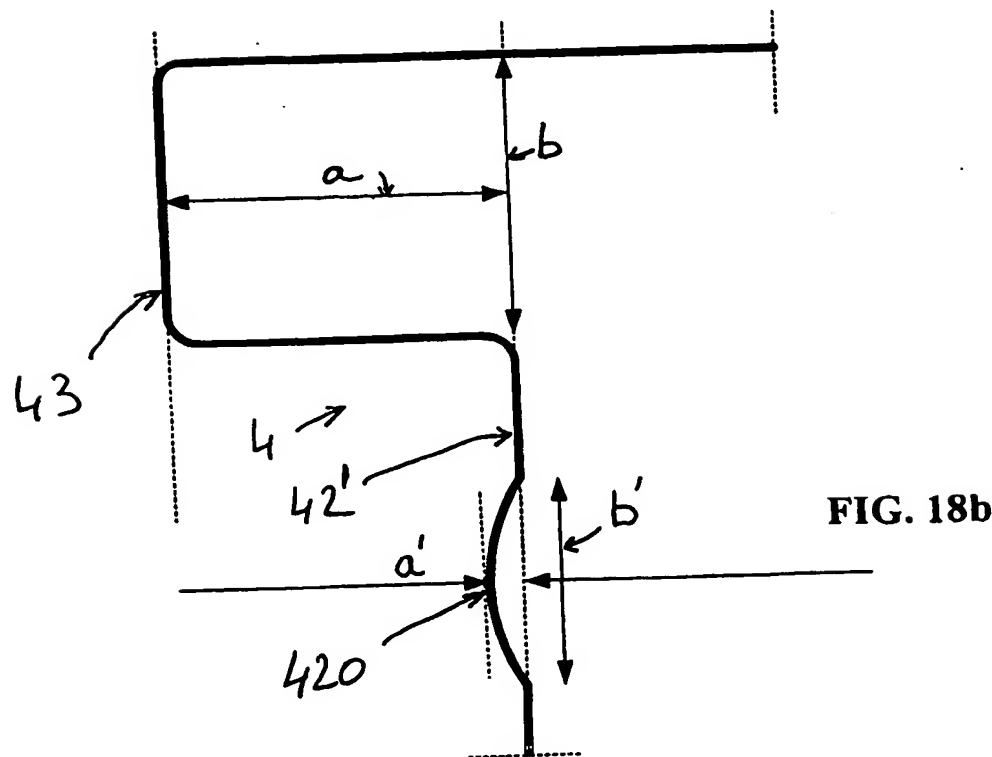
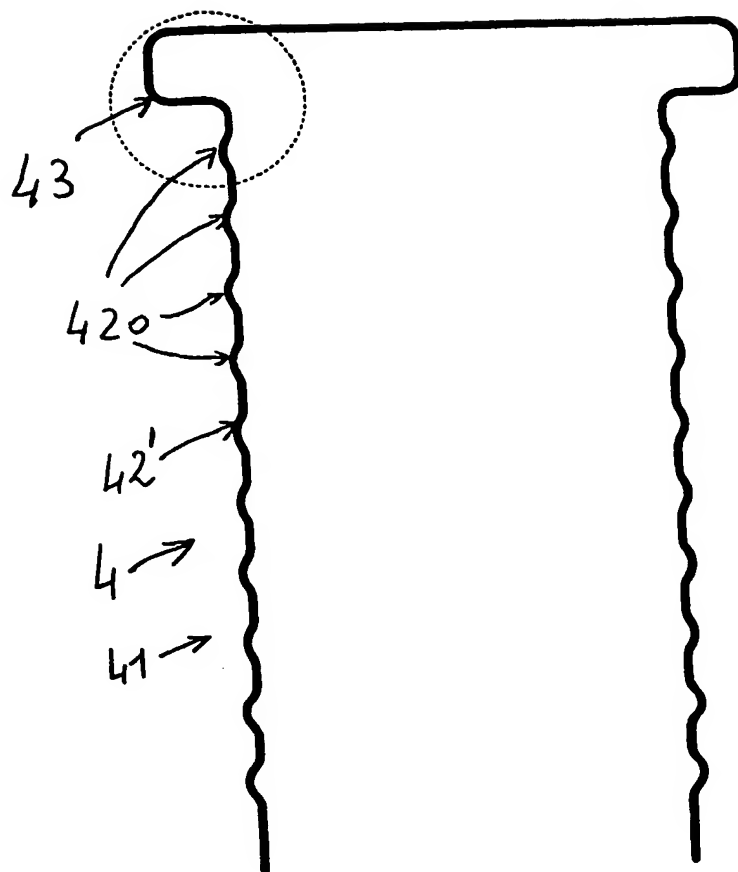


FIG. 17d

18 / 19



19 / 19

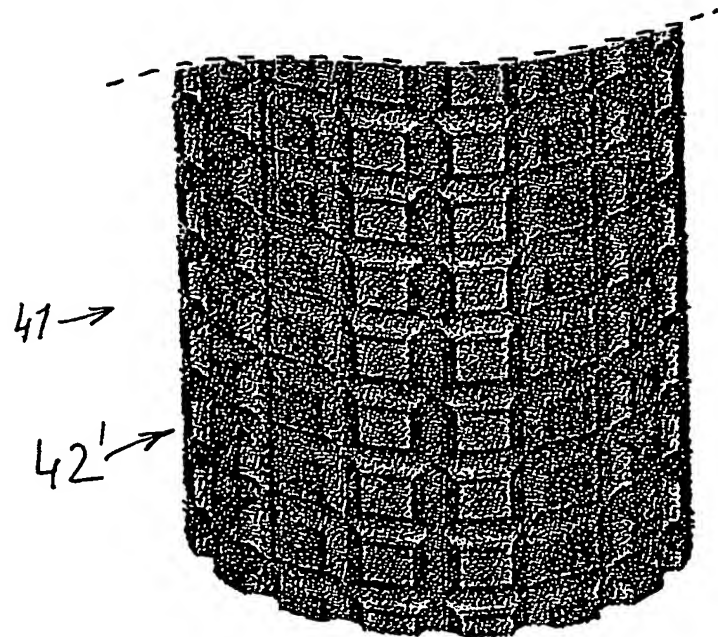


FIG. 18c

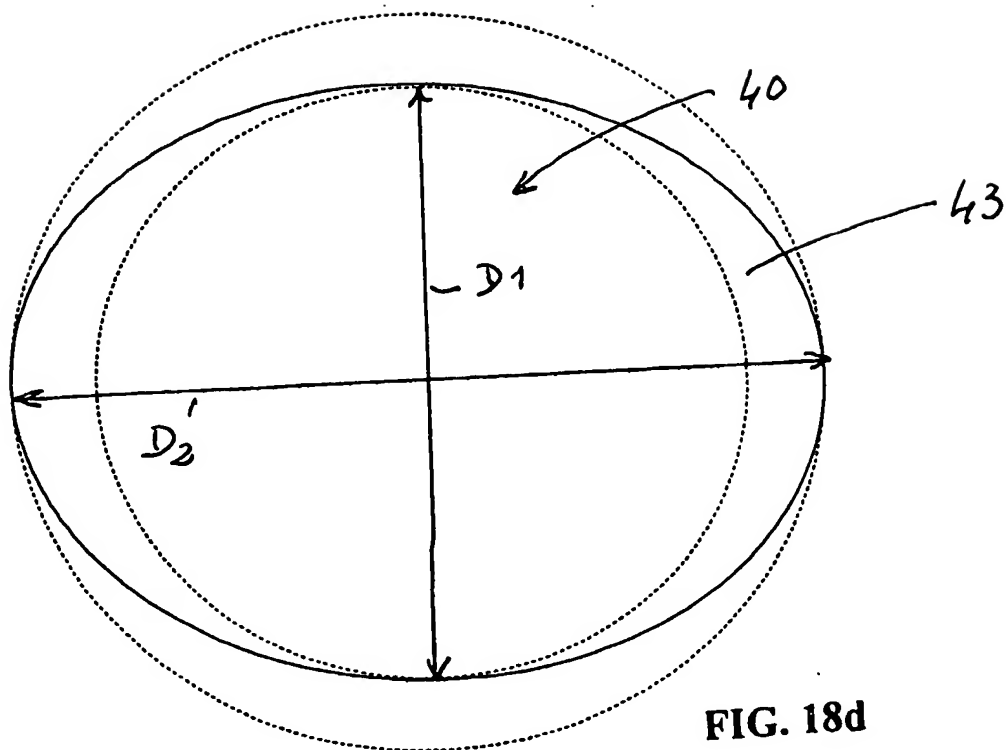


FIG. 18d